UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 MAR 1940

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : JOSÉ F. MOLFINO

—

TOMO XXIII
(1938)

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA
—
1939

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

Imprenta y Casa Editora Coni, Perú 684, Buenos Aires

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

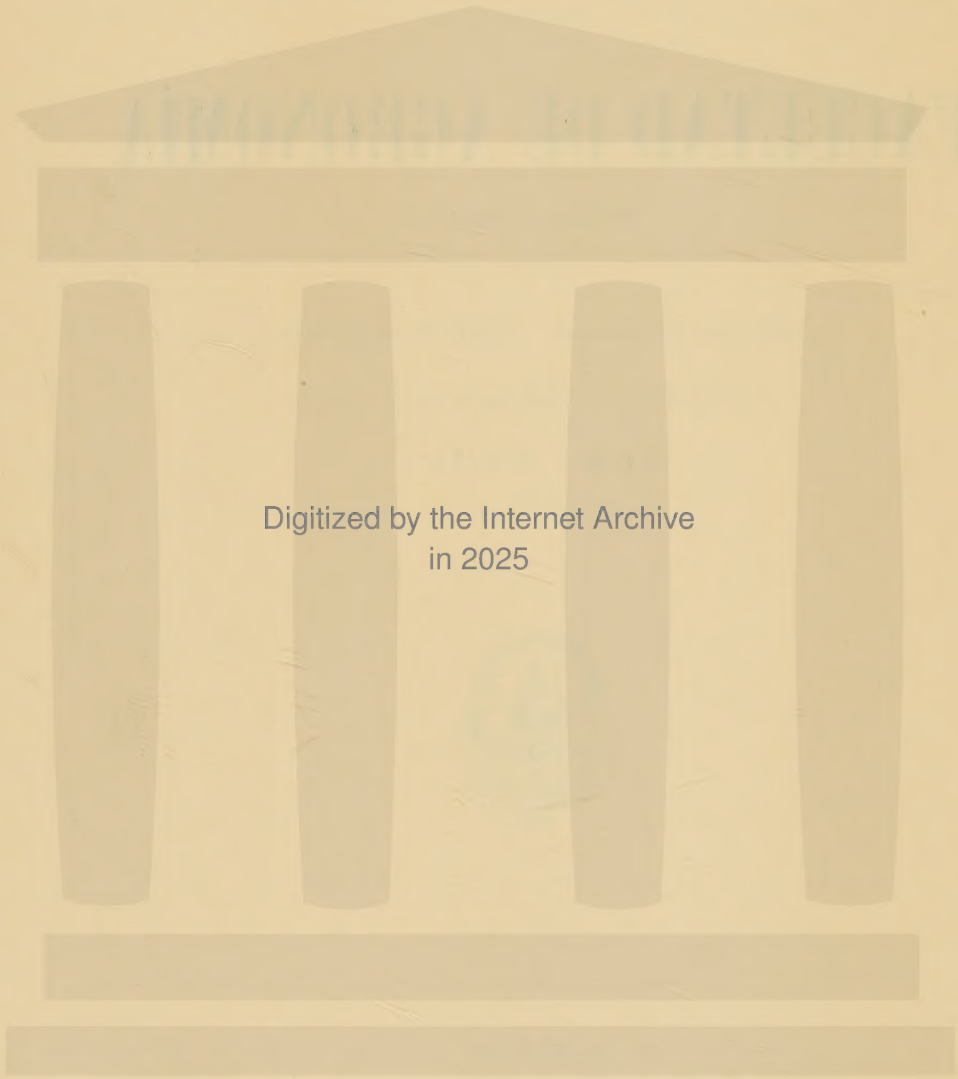
—

DIRECTOR AD-HONOREM : JOSÉ F. MOLFINO

—

TOMO XXIII
(1938)

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA
—
1939



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revista-de-la-facultad-de-agronomia-plata_1939_23

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(1938)

Presidente

DOCTOR JUAN CARLOS RÉBORA

Vicepresidente

DOCTOR ORESTES E. ADORNI

Secretario general y del Consejo Superior

ABOGADO BERNARDO ROCHA

Guarda sellos de la Universidad

INGENIERO AGRÓNOMO ALEJANDRO BOTTO

Miembros titulares del Consejo Superior

Ingeniero agrónomo Santiago Boaglio, ingeniero agrónomo Santos Soriano, doctor Hilario Magliano, ingeniero Enrique Humet, doctor Eduardo F. Giuffra, doctor Emilio Ravignani, doctor Alfredo D. Calcagno, profesor Francisco Romero, doctor Ángel Bianchi Lischetti, doctor Antonio G. Pepe, doctor Eduardo Blomberg, doctor Víctor M. Arroyo, doctor José Belbey, doctor Orestes E. Adorni, doctor Joaquín Frenguelli, profesor Milcíades A. Vignati e ingeniero Félix Aguilar.

Consejeros suplentes del Consejo Superior

Ingeniero agrónomo Juan C. Lindquist, ingeniero agrónomo Juan B. Marchionatto, ingeniero Evaristo Artaza, ingeniero Antonio Escudero, doctor Leónidas Anastasi, doctor Carlos M. Vico, profesor Rafael Alberto Arrieta, doctor Luis J. Guerrero, doctor Trifón Ugarte, doctor Jorge E. Durrieu, doctor Abel Rottgardt, doctor Victorio Monteverde, doctor José A. Caeiro, doctor Walther Schiller y profesor Ángel Cabrera.

Representantes de los estudiantes

Señores Alfredo Ungaro y Ricardo Sangiácomo

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(1938)

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO SANTIAGO BOAGLIO

Vicedecano

INGENIERO AGRÓNOMO JUAN C. LINDQUIST

Secretario de la Facultad y del Consejo Académico

INGENIERO AGRÓNOMO FELIPE ARRIAGA

Consejeros académicos

Ingeniero agrónomo Arturo Burkart, ingeniero agrónomo Enrique C. Clos, doctor Emilio D. Cortelezzi, ingeniero agrónomo Armando L. De Fina, ingeniero agrónomo César Ferri, ingeniero agrónomo José Lubertino.

Consejeros académicos suplentes

Ingeniero agrónomo Teófilo V. Barañao, ingeniero civil Julio R. Castiñeiras, ingeniero civil Gabriel C. Del Mazo, ingeniero agrónomo Julio Hirschhorn, ingeniero agrónomo Lorenzo R. Parodi, ingeniero agrónomo Julio A. Paso.

Delegado titular al Consejo Superior

Ingeniero agrónomo Santos Soriano

Delegado suplente al Consejo Superior

Ingeniero agrónomo Juan B. Marchionatto

Director ad-honorem de la Revista

Profesor José F. Molfino

Bibliotecario

Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro

Administrador-habilitado de la Facultad

Contador Agustín Grabre

Delegados estudiantiles titulares al Consejo Académico

Señores José S. Cifre y Alberto R. Martínez

NÓMINA DEL PERSONAL DOCENTE

Profesores honorarios

Ingeniero agrónomo Alejandro Botto y doctor Enrique Herrero Ducloux

Profesores

Economía y Legislación agrarias : profesor, ingeniero agrónomo y doctor en derecho Tomás Amadeo (con licencia) ; profesor interino, ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum.

Química agrícola (Fitoquímica) : profesor, ingeniero agrónomo y doctor en química Carlos M. Albizzati ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Roberto E. Faura.

Hidrología agrícola : profesor, doctor en ciencias agrarias Marcelo Conti ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Ricardo Behr.

Agricultura, I parte : profesor y jefe del Laboratorio de Cereales, ingeniero agrónomo Julio Hirschhorn ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Santiago Boaglio.

Agricultura, II parte : profesor, ingeniero agrónomo Enrique C. Clos ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Moisés M. Morón.

Botánica agrícola, I parte : profesor, ingeniero agrónomo Emilio J. Ringuelet ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Arturo Burkart.

Botánica agrícola, II parte : profesor, ingeniero agrónomo Lorenzo R. Parodi ; profesor suplente, profesor José F. Molfino.

Climatología y Fenología agrícolas : profesor, ingeniero agrónomo Armando L. De Fina.

Maquinaria agrícola : profesor, doctor en ciencias agrarias Marcelo Conti ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Teófilo Víctor Barañao.

Dibujo : profesor, ingeniero civil Gabriel C. Del Mazo ; profesor suplente, arquitecto Mario Cooke.

Construcciones rurales : profesor, ingeniero civil Julio R. Castiñeiras ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra.

Agrología y Complementos de Mineralogía y Geología : profesor y jefe del Laboratorio de Edafología, ingeniero agrónomo César Ferri ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Pedro S. Toulicot.

Industrias agrícolas, I y II partes : profesor, ingeniero agrónomo Fernando Freneau ; profesor suplente de la I parte (de Fermentación), ingeniero agrónomo Julio A. Paso ; profesor suplente de la II parte (de Lechería), ingeniero agrónomo Julio L. Mulvany.

Anatomía y Fisiología : profesor, doctor Emilio D. Cortelezzi ; profesor suplente, doctor Pedro Lenci.

Mecánica general y aplicada a la Agricultura : profesor, ingeniero civil Antonino Rulli ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo.

Arboricultura general y frutal : profesor, ingeniero agrónomo Aníbal L. Guastavino ; profesor suplente, ingeniero agrónomo José J. Vidal.

Fitopatología : profesor, ingeniero agrónomo Juan B. Marchionatto ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Juan C. Lindquist.

Microbiología agrícola : profesor, ingeniero agrónomo Santos Soriano ; profesor suplente, ingeniero agrónomo José Lubertino.

Forrajicultura y Praticultura : profesor interino, ingeniero agrónomo Arturo Burkart.

Genética y Fitotecnia : profesor interino, ingeniero agrónomo Salomón Horovitz.
Zoología y Entomología agrícolas : profesor, doctor en ciencias naturales Emiliano J. Mac Donagh ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal.
Administración rural y Contabilidad : profesor, doctor en ciencias agrarias Domingo Bórea ; profesor suplente, ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum.
Industrias de la Granja (curso práctico semestral) : profesor interino, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal.

Profesores de correlación

Topografía : profesor, ingeniero civil Leónidas A. Barrancos.
Química analítica industrial : profesor, doctor Antonio Ceriotti.
Zootecnia, I y II partes : profesor, doctor Jorge E. Durrieu.
Complementos de Matemáticas : profesor, ingeniero civil Justo Pascali.
Complementos de Química : profesor, doctor Emilio E. Piaggio.
Química analítica cualitativa : profesor, doctor Reinaldo Vanossi.

Personal docente auxiliar

Jefe de Agrología y Complementos de Mineralogía y Geología : Ingeniero agrónomo Pedro S. Toulicot.
Jefe del Laboratorio de Maquinaria e Hidrología agrícolas y de Mecánica general y aplicada a la Agricultura : ingeniero agrónomo Teófilo Víctor Barañao.
Jefe interino de Economía y Legislación agrarias y de Administración Rural y Contabilidad : ingeniero agrónomo Andrés Ringuelet.
Jefe de Arboricultura general y frutal : ingeniero agrónomo Juan Campos Ayala.
Jefe de Química agrícola (Fitoquímica) : ingeniero agrónomo Roberto E. Faura.
Jefe de Dibujo : ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra.
Jefe de Microbiología agrícola : ingeniero agrónomo Luis A. Garassini.
Jefe interino de Agricultura, I parte, y Encargado de la Chacra 101 y 102 : ingeniero agrónomo Claudio B. Court.
Jefe de Botánica agrícola, I y II partes : ingeniero agrónomo Guillermo Covas (h.).
Jefe de Fitopatología : ingeniero agrónomo Juan C. Lindquist.
Jefe del Laboratorio de Zoología y Entomología agrícolas e Industrias derivadas : ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal.
Jefe de Construcciones rurales : ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra.
Jefe de Agricultura, II parte : ingeniero agrónomo Moisés M. Morón.
Ayudante diplomado de Climatología y Fenología agrícolas : ingeniero agrónomo Rafael Castells.

INSTITUTO FITOTÉCNICO DE SANTA CATALINA

Director

Ingeniero agrónomo Salomón Horovitz

Experimentadores fitotecnistas

Ingeniero agrónomo Agustín H. Marchioni, ingeniero agrónomo Juan G. Arzuaga, ingeniero agrónomo José Vallega.

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

EL GORGOJO DE LOS FRUTOS DEL « CHURQUI »

« NEMARUS FERRUGINEUS » HUSTACHE

(CURCUL.)

Por CARLOS BRUCH (*)

(CON UNA LÁMINA Y FIGURAS EN EL TEXTO)

Durante mis frecuentes veraneos en la sierra de Córdoba, en los alrededores de Alta Gracia, encontré siempre las larvas de este curculiónido dentro de las vainas del «churqui» (*Acacia farnesiana* Willd.), alimentándose de las semillas. Casualmente, en diciembre del año 1925, sorprendí varias hembras en el instante de perforar las vainas, no muy maduras aún, poniendo luego sus huevos. Por el derrame de la savia gomosa, el orificio queda en seguida obturado. Los huevos colocados muy próximos, a veces ya en la misma semilla, todavía blanda, tienen como un milímetro y medio de largo y uno de ancho; de forma ovalada; la superficie es lustrosa, lisa, su color amarillento muy pálido.

En ocasiones anteriores recogí cantidades de estos frutos, sin haber conseguido que las larvas completasen su desarrollo dentro de las vainas secas o que luego ellas mismas las perforasen, para abandonarlas antes de transformarse en ninfas. Recién en este verano pasado, al ocuparme más detenidamente de este insecto, observé sus costumbres de vida, lo que me permite relatarlas en este artículo.

Una vaina generalmente cargada de semillas, alberga a veces 2, hasta 3 y 4 larvas y, carcomida una de las semillas, la larva ataca luego a otra próxima. Casi siempre 3 a 4 semillas son alimento sufi-

(*) Doctor *honoris causa* en Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata. Académico honorario y Jefe honorario del Departamento de Zoología del Instituto del Museo de La Plata. Laureado con el premio « Francisco P. Moreno » (1929-1931) del mismo Museo.

ciente hasta su completo desarrollo. La ninfosis se produce luego en el suelo, normalmente después de la caída del fruto y al reventar la vaina, ya que por la extrema dureza de su cáscara, la larva no logra perforarla.

Así, a menudo, en los meses de verano muy seco, las larvas permanecen aprisionadas durante largo tiempo y, como pude observar recientemente, muchísimas perecieron dentro de las vainas resecadas. Después de las lluvias las suturas de las vainas se ablandan y éstas se abren, dando salida a las larvas, que encuentran también al suelo más apto, para penetrar en la tierra y transformarse en ninfas.

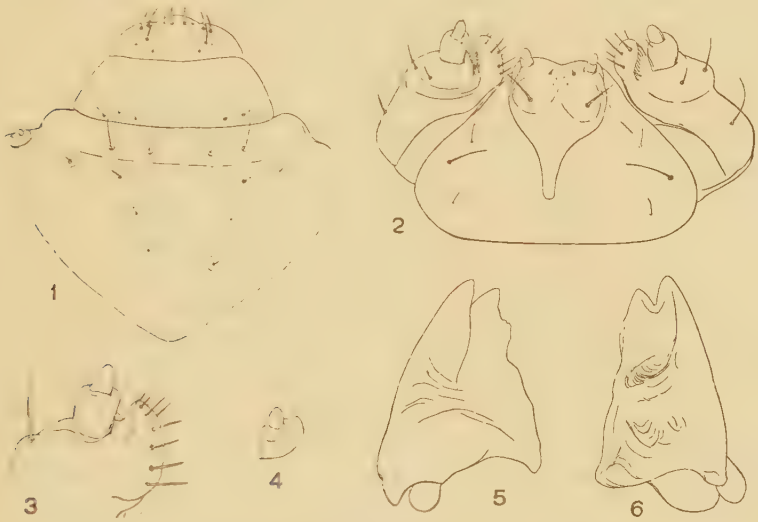
De larvas completamente crecidas, salidas de las vainas en los primeros días de enero (1939), obtuve ninfas al 31 del mismo mes y 18 días después las imagos ya se libraron de la exuvia ninfal, permaneciendo aún 10 a 15 días casi inmóviles hasta la completa pigmentación y endurecimiento de su tegumento.

Larva. — La larva normalmente arqueada tiene 11 milímetros de largo, 6 de altura (encorvada) y 4,5 milímetros de diámetro transversal máximo; su cuerpo es subcilíndrico, poco estrechado hacia adelante y algo más posteriormente. Al principio es de un blanco crema, pero con su mayor crecimiento se vuelve amarillento, casi amarillo-anaranjado pálido, cuando está a punto de transformarse en ninfa. La cabeza es de color castaño, con dos bandas amarillentas, sobre las piezas epicraniales, divergentes adelante hacia el borde de la placa frontal y convergentes hacia el borde occipital. El borde anterior y las mandíbulas son obscuras, negruzcas; clípeo, labro y demás piezas bucales son claras, amarillentas.

El tegumento de la larva es liso, lustroso, muy fino y densamente granulado-puntuado, glabro, excepción de una ralísima hilera en los segmentos de cerditas dáctiles, casi microscópicas e incoloras y, otras pocas, agrupadas de 5 a 6, en los mamelones ínfero-laterales de los segmentos torácicos. El protórax muestra en el dorso dos áreas amarillas lustrosas, débilmente pigmentadas y separadas por una línea mediana hendida; también una ligera protuberancia pleural es apenas amarillenta y quitinizada; en los segmentos torácicos se intercalan los burletes dorsales cuneiformes, característicos, que se repiten también en los segmentos abdominales. La disposición de los pliegues y burletes se distingue perfectamente en nuestra fotografía figura 4 de la lámina. Los espiráculos de un castaño claro son subovalados, su borde anterior es más ancho, hendido, el posterior estrecho, menos

pigmentado, los orificios de los espiráculos son muy angostos, lineares; el primer par de éstos se encuentra cerca del pliegue pro-mesotorácico. El último segmento del abdomen termina en el mamelón anal hemisférico, con la abertura en cruz, cuadripartita.

La cápsula cefálica es poco más larga que ancha (7 : 8), regularmente convexa, en el borde anterior truncada y carenada, los costados son subparalelos, los bordes posteriores bien redondeados; el foramen ventral es amplio. La superficie es lustrosa, pero finamente



Larva de *Nemarus ferrugineus* Hust. : 1, Labro, clípeo y placa frontal; 2, Lígula y maxilas; 3, Galea y palpo maxilar, del lado superior; 4, Artículo antenal; 5 y 6, Mandíbula, vista del lado inferior y superior.

rugosa de escultura coriácea en la porción anterior; la placa frontal es triangular, casi dos veces más ancha que el diámetro de su vértice y éste casi la mitad del largo de la línea sutural de las partes epicraniales. Hay 4 setas cerca del borde anterior y algunas cilias en la placa frontal, otra seta más corta en el ángulo anterior de los epicraniales.

El labro es pequeño, casi tres veces más ancho que largo, en el borde anterior redondeado y no muy notablemente trilobulado, provisto de cerditas indicadas en el croquis (fig. 1). El clípeo es también casi tres veces más ancho que largo, muy estrechado hacia adelante y algo arqueado en los bordes laterales. Las antenas, como usual, se componen de un solo artículo, muy reducido, subovalado.

La lígula (fig. 2) es ligeramente hendida en el borde anterior, sus palpos son biarticulados. La galea es poco desarrollada, no sobresale del artículo basal de los palpos y lleva de cada lado unas 6 ó 7 setas rectas; los palpos son biarticulados, el artículo basal es cilíndrico, apenas más largo que ancho, el segundo artículo es cónico. La disposición de las setas en las piezas bucales está exactamente indicada en el croquis. Las mandíbulas (figs. 5 y 6) son robustas, subtriangulares, poco convexas en su cara superior, en el ápice fuertemente bidentadas, con una saliente subangular en el borde interno, el cóndilo articular está bien desarrollado.

Ninfa. — La ninfa tiene 11 milímetros de largo por casi 6 de ancho máximo; su cuerpo es dorsalmente bastante más convexo que del lado ventral. De un blanco crema al principio, a los pocos días se vuelve más amarillenta; el tegumento es como en la larva semilustroso, finísima y densamente granulado-puntuado, más lustroso en las pterotecas, estuche del rostro, antenas y en las podotecas.

No difiere esencialmente del tipo de otras ninfas de criptorínquidos. El rostro sobresale apenas a la altura del segundo par de tarsos; los estuches antenales, bastante divergentes descansan sobre el borde de los fémures, sin llegar hasta los codos; los estuches alares sobresalen bastante de las pterotecas, son más acuminados y cubren totalmente a los tarsos posteriores, mientras que los codos del mismo par asoman apenas del margen lateral de las pterotecas, que son canaliculadas. La superficie del abdomen y dorso del tórax en partes es débilmente arrugada; el pronoto lleva una línea mediana basal impresa, el metanoto con una impresión mediana más ancha y más hendida.

Los segmentos abdominales disminuyen gradualmente de ancho en línea arqueada y cada segmento termina en ángulo recto, postlateral con un tubérculo, montado por una seta de color castaño, las que se repiten también en las partes que van indicadas en la quetotaxia general: dos pares de cerditas supraoculares, encorvadas; de cada lado del pronoto tres setas en el borde antero-lateral, un grupo de tres cerdas menores en los ángulos postlaterales y dos pares paralelas, dorsales; todas ellas levantadas y dirigidas hacia adelante. El mesotórax lleva dos pares de setas cortas, contiguas, pero separadas entre sí, que se repiten también en el dorso del metatórax y en el abdomen en los segmentos tergales, menos en los dos últimos segmentos, donde hay solamente una seta, colocada en el ángulo postero

lateral como en los demás precedentes. Las setas en los últimos segmentos se truecan en espinas agudas, bastante gruesas en la base y algo encorvadas. El segmento apical es truncado, las dos espinas separadas por un borde recto. Encima de los codos de todos los fémures hay también un par de setas encorvadas. Los espiráculos son ínfero-laterales, sus bordes no pigmentados y tan débilmente quitinizados, apenas notables.

Imago. — Esta especie, que a la vez constituye el genotipo, fué descripta por el profesor A. Hustache (1) sobre ejemplares procedentes del Uruguay, recogidos por J. Tremoleras en Canelones, Ps. del Colorado, en enero de 1909.

Según el autor, el género *Nemarus* pertenece a la subfamilia *Cryptorrhynchinae* y por la mezcla de ciertos caracteres se aproxima algo a los *Curculionidae (Balaninae)* debido a la conformación del rostro y de sus mandíbulas, pero el conjunto de sus caracteres lo liga a la subtribu *Ithyporina*. La conformación de los cestos tarsales y las mandíbulas son enteramente particulares y características. Se acerca al género *Aemus* Champ., el cual tiene también las uñas simples, pero difiere por la forma del canal prosternal, los dos segmentos primeros ventrales son soldados, los fémures fuertemente dentados, etc.

Nuestra figura 1 de la lámina permite reconocer esta especie sin dificultad, y no obstante que su descripción es accesible en una de las revistas del país, no creo por demás agregar también una traducción al castellano de la diagnosis original.

El coleóptero tiene 7-8,5 milímetros de largo (rostro excluído). Es convexo, de un pardo ferrugíneo, revestido de pelos amarillentos, setiformes acuminados, encima esparcidos, más tupidos en los élitros, formando aquí manchitas, en los flancos del protórax y a la base de la frente apenas más gruesos y densos y de amarillo más subido; en las patas y por debajo amarillo-grisáceo, más apretados, algo más groseros y en parte bi o trífidos.

El rostro poco arqueado, es casi tan largo como los élitros (♀), un tercio más corto y más arqueado en el ♂, ferrugíneo, lustroso y la puntuación neta y esparcida (♀) o más apretada y en la base subserial (♂).

La cabeza es muy convexa, la puntuación bastante fuerte y muy

(1) *Curculionides nouveaux de l'Uruguay*, en *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, volumen IX, 1937, páginas 7-8.

apretada, la base de la frente tiene un hoyito mediano profundo y de cada lado una pequeña mancha escamosa amarilla. Las antenas son ferrugíneas, insertadas cerca del tercio posterior del rostro.

El protórax es un tercio más ancho que largo, la base más de dos veces también ancho que el borde anterior, detrás del borde anterior es anchamente enangostado, los costados son oblicuamente convergentes, pero poco arqueados desde la base al estrechamiento anterior, los ángulos posteriores son obtusos, moderadamente convexos, la base con tres impresiones, la mediana bastante fuerte, pero corta, las otras más débiles en adelante ligeramente impresionadas transversalmente; cribadas de puntos redondos, pupilares, apretados, bastante gruesos, con una línea mediana lisa, un poco levantada, abreviada en sus extremidades, provista de algunos pelos, particularmente en los lados. Escudete liso, lustroso.

Los élitros son un tercio apenas más largos que anchos, los costados moderadamente arqueados; convexos, el callo humeral es oblongo y levantado, formado por la reunión a su base de las interestrías séptima y octava, el callo anteapical es bastante abultado y seguido de una profunda impresión; las estrías son profundas, sus puntos apretados y en partes provistos de pelos cenicientos, los intervalos son convexos, más fuertemente hacia atrás, atravesados por pliegues transversales fuertes, entremezclados de puntos y el borde apical, visto de arriba, parece finamente denticulado, áspero.

Patas y por debajo densamente rugosas; ♂ con una impresión profunda en el medio del primer segmento ventral y en el borde posterior del metasterno.

Por ahora conocemos este gorgojo solamente de las localidades ya referidas y por ejemplares que existen en los Museos de La Plata, del Uruguay, ex colección Tremoleras (cotipos), C. Bruch, de Alta Gracia, material típico del presente artículo; en el Museo Argentino de Ciencias Naturales en la ex colección C. Bruch, y de « El Sauce », Departamento Calamuchita, en la colección M. J. Viana. Seguramente, la misma especie se hallará también propagada por otras provincias del norte argentino en relación de la vasta dispersión del« churqui », su planta nutritiva.

Himenópteros parásitos de sus larvas. — Al examinar en Alta Gracia muchísimas de las vainas recogidas del suelo, encontré en ellas algunas larvas parásitas de las larvas del gorgojo obteniendo de ellas las avispas icneumónidas, cuya determinación debo a mi distinguido

amigo y eximio entomólogo Everard E. Blanchard. Del resultado de su estudio se desprende que estas avispas pertenecen a una especie aun no descripta : *Ipobracon Bruchi* Blanchard *in litt.*

Otras especies del mismo género, determinadas también por el ingeniero Blanchard, he recogido en los días 9 y 12 de enero de 1939 sobre los « churquis », probablemente son también parásitos de las larvas del gorgojo. Êstas aparecieron después de lluvias al atardecer, posándose siempre en los extremos de las ramitas más sobresalientes del árbol. Son las especies siguientes :

Ipobracon corduvensis Blnchd. *(in litt). I. Ameghinoi* Brèth. ?, *I. mesosuavis* Blnchd. *(in litt.)*, *I. melantennatus* Blnchd. *(in litt.)* e *I.* sp. próxima de *solertum* Blnchd.

Resumé. — Dans ce travail l'auteur traite des habitudes et de plusieurs étapes de l'évolution du *Nemarus ferrugineus* Hust., curculionide de la sous-famille *Cryptorrhynchinae*, qui abonde dans la région montagneuse de la province de Córdoba (Argentine).

Pendant la saison d'été l'on trouve ses larves dans l'interieur des gousses de l'*Acacia farnesiana* Willd., « churqui », s'alimentant des semences. C'est au moment de l'ouverture de la gousse, déjà mûre, que la larve s'enfuit et se réfugie dans le sol, où elle se transforme en nymphe, pour sortir en imago à la fin de l'été. La documentation des observations personnelles de l'auteur et les figures correspondantes, ainsi que la traduction de la diagnose originelle du curculionide, permettront le reconnaître très aisément.

1

2

3

4

5

6

1, *Nemarus ferrugineus* Hust. (5 ×); 2, Vainas del «churqui» con larvas del curculiónido; 3, Semilla atacada por una larva (5 ×); 4, Larva del *Nemarus* (5 ×); 5 y 6, Ninfas del *Nemarus*, vista ventral y dorsal (5 ×). Fotos : C. Bruch.

EL CÁSIDO DE LAS PALMERAS

« HEMISPHAEROTA CRASSICORNIS » SPAETH.

(COL. CASSID.)

POR CARLOS BRUCH

(CON DOS LÁMINAS Y UNA FIGURA EN EL TEXTO)

A principios del verano de 1930, el reverendo padre Juan Mühn me obsequió con algunas larvas de este coleóptero, que había encontrado en las hojas de la palmera *Washingtonia filifera* Wendl. (= *Pritchardia filifera* Hort.) en el Parque Atlético del Colegio del Salvador, en Martínez (F. C. C. A.). Luego, a mi requerimiento, tuvo la gentileza de procurarme más material biológico, que me permitió conocer todas las etapas de desarrollo del insecto y preparar la documentación que en este artículo doy a publicidad.

Más recientemente, mi joven amigo Manuel J. Viana, recogió muchos ejemplares del mismo cásido, tanto en las hojas del *Phoenix Jubae* Webb. (= *Ph. canariensis* Hort.), como del *Arecastrum Romanzoffianum* (Cham.) Becc., el conocido « pindó », en Anchorena y en el Tigre, lugares cercanos a Martínez.

Esta especie se propaga también hasta el Paraguay y Brasil, de donde la mencionan Fiebrig y Costa Lima de la palmera *Cocos paraguayensis* Barb. Rodr., y es probable que, además de las cuatro palmeras citadas, habría todavía otras especies hospedarias para este cásido.

Por la forma particular de la larva y por sus costumbres, resulta este insecto muy interesante, y la manera de protegerse aquélla es bastante distinta de la de otras larvas, que comúnmente nos son conocidas. Tanto las larvas como las ninfas pasan su vida totalmente ocultas debajo de una especie de cestito semiesférico, que aquéllas fabrican con sus propias defecaciones, y lo van aumentando progre-

sivamente durante el crecimiento; lo llevan volcado encima del dorso, fuertemente sujeto a la horqueta caudal del segmento abdominal.

Esta protección característica para los representantes de esta familia, aunque de modos muy diferentes, se manifiesta en el presente caso ya por el instinto de la hembra, durante el acto de la oviposición, pues trata también de ocultar el huevo con sus defecaciones.

A tal efecto, el huevo, pegado siempre aisladamente en la cara inferior de la hoja, le sobrepone delgados hilos de una substancia pardo-rojiza, que se endurece en contacto del aire y forma una ristra, que desde el hilo longitudinal mediano se ramifica en unos 6 pares hacia ambos lados y que en cada extremidad distal ostentan un diminuto pegote de excremento alargado, apenas de fracción de 0,5 por 0,3 de milímetro.

El *huevo* (1), envuelto en la cápsula ovígera, es de forma elíptica-ovalada, dorsi-ventralmente comprimida; tiene unos 2 milímetros de largo, 0,9 de ancho y 0,5 milímetros de altura. Su cutícula es incolora y semiopaca; en el interior de la cápsula, el corión tenuísimo, con el vitelo al principio pálido verdoso se vuelve a los pocos días amarillento-grisáceo.

Tanto las larvas y ninfas como las imagos, se mantienen siempre dellado inferior de las hojas. La larva, apenas eclosionada, comienza a roer superficialmente el tejido entre las fibras longitudinales de la hoja. Aprovecha, en seguida, de las primeras defecaciones para confeccionar el curioso habitáculo. Así, a medida que sigue devorando al vegetal entre las fibras duras y expele continuamente sus defecaciones, gira despacito alrededor de su propio eje, ya de uno al otro lado, guía, a la vez, la hebra y forma sucesivamente el cestito protector. Esta hebra se asemeja a un delgado cordel, de 0,12 a 0,15 de milímetro de grosor y de color pardusco; por fuera está más irregularmente dispuesta, algo enmarañada, pero en el interior del cestito es paralelamente concéntrica y forma una pared lisa regularmente abovedada. La hebra es algo quebradiza al secarse, pero insoluble y resistente a la humedad. A juzgar por las exuvias larvales, sola-

(1) Fiebrig, en una valiosa contribución sobre Cásidos y Criptocefálidos del Paraguay (en *Zoologische Jahrbücher* Supl. 12, Heft 2, 1910, pág. 204, figs. 30, *a-b*, T. 9), describe solamente el huevo de *H. crassicornis*, del cual presenta también dos figuras. Al mencionar sus hallazgos de los cestitos larvales con las ninfas sostenidas aún por las exuvias de las larvas, no debiera haberse sorprendido de las costumbres en cuanto al paradero de estas últimas.

mente en dos oportunidades observados, alcancé a distinguir únicamente tres mudas. No me fué posible observar con exactitud la duración de las distintas etapas de evolución del insecto.

La *larva* crecida tiene 4,5 milímetros de largo por 3,2 a 3,5 milímetros de ancho; de forma subpentagonal, es en el dorso bastante más convexa que ventralmente.

Es de un amarillo color crema, solamente la cabeza algo más obscura: las manchitas ocelares son negruzcas, las mandíbulas y las uñas de color pardo-rojizo. Su tegumento es semimate, de apariencia cerosa, regular, fina y densamente granulada, que con bastante aumento y en la vista lateral presenta una superficie áspera, casi glabra y lleva solamente cerditas aisladas, muy cortas e incoloras, algunas más largas y algo curvadas en los lados del abdomen y en las patas; un par de cerditas táctiles, ganchudas en la punta de los lóbulos laterales de los segmentos abdominales.

La cabeza, verticalmente inclinada, es invisible en la vista dorsal, de contorno subcuadrado, en los ángulos anteriores moderadamente y en los posteriores muy fuertemente redondeada, el borde anterior es anchamente escotado; dorsalmente la cabeza es poco convexa y glabra, sembrada de gruesos puntos pálidos levemente en relieve y con un surco débil longitudinal mediano.

El labro (fig. 2) es semilunular, provisto de una hilera post-marginal de setas, detrás de éstas dos pares paralelos. El clípeo es tan largo como el labro, ensanchado hacia la base, el borde anterior con una escotadura mediana y lobulado lateralmente.

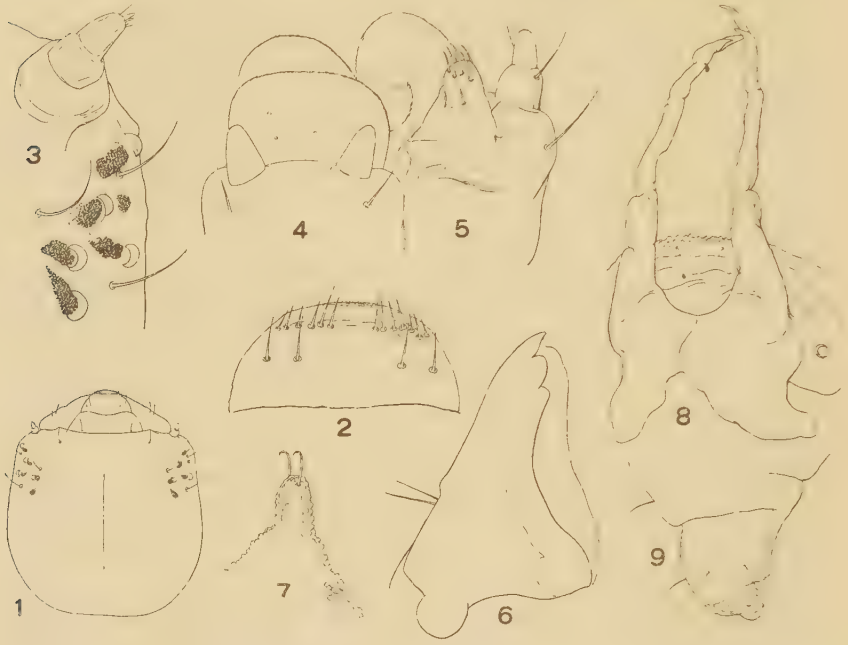
Las antenas (fig. 3) son biarticuladas, colocadas cerca de los ángulos antero-laterales; el artículo segundo es cónico, alargado y lleva un sensorio complementario. Detrás de las antenas se distinguen cinco ocelos con manchitas negras granuladas y tres setas levantadas, curvadas.

La lígula (fig. 4) con los palpos labiales uniarticulados, cónicos. La hipofaringe es subrectangular, redondeada en los ángulos anteriores; las superlígulas formadas por dos lóbulos redondeados, contiguos en la base y como la hipofaringe microscópicamente ciliadas (en la preparación algo desplazadas, como muestra el diseño).

Las maxilas (fig. 5) tienen la galea armada de 5 a 6 setas apenas curvadas y comprimidas; el palpígero es robusto, los palpos son biarticulados.

Las mandíbulas (fig. 6) son triangulares, entre los bordes superior e inferior internos anchamente cóncavos, el borde superior lleva tres dientes romos, de los cuales el posterior más reducido.

El protórax es transversal, dos veces más ancho que largo, de contornos hexagonal, en el borde declive anterior anchamente escotado, los ángulos anteriores son redondeados, los mediano-laterales lobulados y los postero-laterales obtusamente redondeados; el dorso es desigual con impresiones alternadas con convexidades pronunciadas en los lóbulos laterales, el borde anterior lleva cerca de los ángulos algunas cerditas cortas. El mesotórax es la mitad del largo del protórax,



Larva de *H. crassicornis* Spaeth. : 1, Contorno de la cabeza; 2, Labro; 3, Antena y ocelos; 4, Lígula, hipofaringe y superlígulas; 5, Maxila; 6, Mandíbula; 7, Lóbulo lateral del sexto segmento abdominal; 8, Horqueta pigidial; 9, Pata anterior.

su margen posterior corre paralelamente con este último, pero en los lados se ensancha notablemente y lo encierra en su mitad post-lateral, luego al dilatarse continúa en línea oblicua hasta su ángulo post-lateral. La porción lateral de los tres segmentos torácicos (sobre todo en los dos posteriores) es notablemente levantada, debido a la posición de las patas cortas y robustas, verticalmente colocadas. El metatórax es paralelo, apenas más largo en el dorso que en el mesotórax, en los lados oblicuamente estrechado hacia atrás, en los ángulos posteriores fuertemente lobulado, los lóbulos subtriangulares dirigidos hacia atrás.

Los segmentos del abdomen son cortos, transversales y subparalelos, progresivamente estrechados hasta el 5° segmento y lateralmente prolongados en lóbulos triangulares; los segmentos 6° y 7° son aún más bruscamente enangostados, los lóbulos son más cortos, el octavo es angosto, lleva dorsalmente la horqueta pigidial, el segmento anal es tubiforme ligeramente obcónico. El abdomen muestra la misma escultura granulosa también en los lóbulos laterales, los esternitos transversal y rugosamente, finísimamente estriados, llevan pelitos aislados, débiles y semitransparentes, en las puntas de los lóbulos laterales dos pelitos táctiles ligeramente ganchudos. Los estigmas son dorsilaterales, sus espiráculos cónicos, notablemente salientes, débilmente quitinizados y amarillentos. La horqueta caudal (fig. 8) es bastante larga, quitinizada, de color pardusco pálido, muy adelgazada hacia el ápice, ahí bifurcada, en su extensión es algo retorcida, en el primer y segundo tercio presenta rugosidades e incisiones, que permiten la perfecta adhesión de las mudas larvales con el cestito protector. Las patas son cortas, pero muy robustas; los fémures muy anchos y cortos, las tibias cónicas, tan largas como anchas, el tarso muy corto y la uña fuerte, encorvada; las cerditas están indicadas en el esquema (fig. 9).

La *ninfa* tiene unos 4 milímetros de largo por 3 milímetros de ancho; es de forma anchamente ovalada, dorsalmente mucho más convexa que del lado ventral. De color amarillento, crema; el tegumento, de apariencia cerosa, es como en la larva semimate, regular, muy fina y densamente granulado y glabro, exceptuando algunas cerditas muy cortas y finas, apenas notables con unos 40 aumentos; en los codos de los fémures solamente con una de estas cerditas.

La cabeza está oculta en la vista dorsal. El pronoto es corto, irregular, giboso, oblicuamente impreso cerca de los bordes post-laterales, en el posterior anchamente redondeado y hacia los lados muy dilatado, lobulado y algo replegado. El mesonoto lleva también impresiones leves y gibosidades, más pronunciadas en la base de las pterotecas, el ángulo postmediano es truncado en el ápice. El metatórax es en el medio basal anchamente surcado, su borde posterior es ligeramente bisinuoso de cada lado.

Los segmentos abdominales son paulatinamente estrechados en arco hacia el ápice; los seis primeros son subparalelos, cortos y en el margen posterior subcarenados. En la vista ventral sobresalen también los lóbulos laterales del pronoto del contorno lateral. Debajo de los ojos arrancan los estuches antenales, que llegan hasta los codos

del primer par de los fémures, y son, como las pterotecas, muy robustas y anchas, pero normalmente colocadas, como muestran las figuras correspondientes (lámina II, 2 y 3).

Las pterotecas son canaliculadas. Las estigmas, como en la larva, son dorsilaterales, cónicas y bastante salientes, el orificio espiracular es circular.

Imago. — Esta especie fué descripta por Spaeth en *Deutsche Entomologische Zeitschrift,* 1910, página 55, sobre ejemplares enviados del Paraguay por el doctor Fiebrig. El autor la mencionó también del Brasil (Minas). Como la diagnosis original, en alemán, puede presentar alguna dificultad en conseguirla y entenderla, he juzgado provechoso presentar una redescripción en castellano, la que juntamente con nuestra figura, permitirá identificar fácilmente al lindo coleóptero.

Largo: 4,5 milímetros; ancho: 3,5 milímetros. Negro-azulado, la boca, partes bucales, las antenas, patas (trocánteres incluídos) y el abdomen de un rojo amarillento, el prosterno negruzco.

Bastante convexo y lustroso; subcuadrado, algo más largo que ancho, atrás anchamente redondeado. Las antenas son gruesas, no llegan del todo hasta los ángulos humerales; los dos primeros artículos son algo lustrosos, los siguientes mates, densamente pubescentes (de amarillo-oro), los dos primeros artículos son más gruesos que los siguientes, el segundo como un tercio más corto que el primero, los subsiguientes son filiformes, apenas progresivamente engrosados hasta el décimo, el tercero es más corto y como de una cuarta parte menos del grosor del segundo, el cuarto y quinto apenas más grueso y más largo que el tercero, el sexto algo más grueso, como los siguientes más cortos que anchos, los artículos noveno y décimo son casi la mitad más anchos que largos, el terminal (undécimo) es acuminado.

El vértice es densamente, no muy fina y rugosamente puntuado.

El pronoto es profundamente escotado adelante, lleva de cada lado un diminuto diente rojizo pálido, como es el borde limitante; los lados, no angulosos, son fuertemente redondeados en arco corto hacia el escudete. El disco es en el medio dos veces escalonado: primeramente delante del escudete, desde una hendedura profunda, en forma de horqueta, groseramente puntuada, a la cual cae verticalmente la parte mediana alzada, luego, delante dos surcos más débiles, ligeramente divergentes hacia adelante, que llevan algunos puntos gruesos y profundos, lo mismo que el borde anterior; la mitad es levemente surca-

da, lisa, los lados son muy grosera y profundamente, regular densamente puntuados.

El escudete es casi transversal, cuadrado, atrás escotado y hendido, liso y lustroso.

Los élitros son poco más anchos que el pronoto, cada uno en la base bisinuoso, moderadamente escotado; los ángulos humerales avanzan hasta la mitad del borde lateral del pronoto y terminan en un reducido diente saliente, los lados son primeramente apenas ensanchados; luego casi paralelos; el disco es regularmente abovedado, sin rastros de tubérculos, en el centro los puntos son foveiformes, en los lados más débiles, puntuado-estriados; fuera de las carenas escutelares, que convergen detrás del escudete, los espacios segundo, cuarto y sexto son también carenados, el segundo unido por carenas transversales con la sutura, antes y posteriormente con el cuarto espacio, produciendo hoyos romboidales; la segunda y cuarta carena son arqueadas hacia afuera, la sexta forma un recodo brusco; el declive lateral es levemente pronunciado, en el margen replegado, internamente con pliegues transversales y hoyitos profundos; el puente epipleural es débilmente marcado, hacia atrás más fuertemente declinado.

Al final de la descripción el autor indica también ciertos caracteres diferenciales con respecto a las especies *H. tristis* Boh. y *H. intrincata* Boh., que son indudablemente dos formas muy afines a la nuestra.

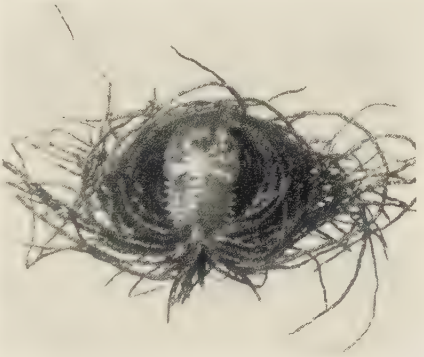
Résumé. — On connaît, jusqu'à présent, quatre palmiers de différentes espèces, qui logent cet intéressant Casside, que n'est pas rare dans quelques localités voisines de Buenos Aires et du Delta du Paraná et qui se propage aussi dans la région mésopotamienne jusqu'au Paraguay et le Brésil. L'habitude qui ont ses larves de se couvrir dorsalement avec ses propres excréments est, dans *Hemisphaerota crassicornis*, différente de la manière usuelle, que nous trouvons dans nos espèces communes et connues. Cet instinct de protection a un principe de manifestation déjà dans la femelle pendant l'oviposition quand elle couvre aussi l'oeuf avec ses excréments. La larve passe sa vie sous un curieux petit corbillon hémisphérique, qu'elle fabrique successivement avec les fils obtenus de ses déjections; elle les maintiens sur son dos, attachés à la fourche pygidiale. Ce même corbillon protège aussi la nymphe.

1

2

3

5



4

Hemisphaerota crassicornis Spaeth : 1 y 2. Huevo, vista dorsal y lateral (20 ×) ; 3, Fragmento de hoja de palmera con el cestito fabricado por la larva (4 × ; 4, Larva ; 5, Ninfa en el cestito, vistas del lado ventral (4 ×).

1

2

3

4

5

Hemisphaerota crassicornis Spaeth : 1, Coleóptero (8 ×) ; 2 y 3, Ninfa, vista dorsal y ventral (9 ×) ; 4 y 5, Larva, vista dorsal y ventral (8 ×). (Fotos : C. Bruch, 1930)

LA GERMINACION DEL LINO

SIN EL AUXILIO DE LLUVIAS NI DE RIEGOS (1)

Por ARMANDO L. DE FINA (*)

(CON CUATRO GRÁFICOS, UNO FUERA DE TEXTO)

OBJETO

La observación metódica del ciclo evolutivo de la planta de lino (*Linum usitatissimum* L.) nos reveló que, en ciertas ocasiones la semilla, aunque depositada en suelo seco, puede germinar, en forma perfecta, sin el auxilio de lluvias ni de riegos.

El presente trabajo tiene por finalidad determinar qué condiciones físicas, de atmósfera y suelo, provocan fenómeno tan curioso.

Agradezco a mi colega, ingeniero agrónomo Jorge I. Bellatti, la inteligente colaboración prestada, para la confección de los gráficos intercalados más adelante.

TÉCNICA EXPERIMENTAL

El material informativo proviene del mismo ensayo ecológico utilizado para documentar mis trabajos anteriores (**5**) y (**6**).

Para evitar dificultades, indico, nuevamente, las condiciones experimentales.

En el campo de la Cátedra de Cultivos Industriales, de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, todos los días lunes se sembró por duplicado, en lugares distintos, un surco-parcela de 3 metros de largo.

(1) Trabajo del Laboratorio de Botánica de la Dirección de Agricultura de la Nación, cuyo director, doctor Carlos D. Storni, autorizó su publicación.

(*) Profesor titular de Climatología y Fenología agrícolas de la Facultad de Agronomía de La Plata. Técnico del citado Laboratorio de Botánica.

La variedad empleada fué la *Pergamino 330 M. A.* que es una selección del tipo « Malabrigo ».

La siembra se efectuó a mano, a chorro continuo, a una profundidad de 1 ó 2 centímetros aproximadamente, y a razón de unos 3 gramos por surco-parcela, siendo el peso de 1000 semillas de esta variedad de 6 a 7 gramos.

Entre dos siembras sucesivas se dejó un espacio de 20 centímetros; los surcos-parcelas estaban orientados de este a oeste y las siembras progresan de norte a sur.

Al cultivo no se le prodigó ningún cuidado especial ni riegos.

El suelo, donde se realizó el ensayo, presentaba una leve pendiente.

Según Arena (2) el suelo de la Facultad, hasta la profundidad de 30 centímetros, por su composición elemental es netamente arcilloso, con un 33 por ciento de coloides totales.

La situación geográfica del lugar es la siguiente: latitud sur, 34°36′, longitud oeste, 58°22′; altura sobre el nivel del mar, 25 metros, siendo éstas las coordenadas geográficas del Observatorio Meteorológico Nacional, ubicado a unos 350 metros del ensayo.

Los datos meteorológicos y geotérmicos, consignados en este trabajo, son los registrados en dicho Observatorio, y fueron puestos gentilmente a nuestra disposición por el señor Director de Meteorología, ingeniero Alfredo G. Galmarini.

Desde la siembra hasta la cosecha de cada surco-parcela, practiqué continuadas observaciones agronómicas, fenológicas y fitopatológicas.

Los datos fenológicos, utilizados en el presente estudio, son:

1° fecha de siembra;

2° fecha de la aparición de la primer plantita;

3° fecha de la aparición del 50 por ciento de las plantitas;

4° fecha de la total aparición de las plantitas (100 %).

Todas estas fechas se suponen anotadas de 8 a 10 horas de la mañana.

En el mismo instante de registrar la fecha del 100 por ciento de la germinación, se apreció el aspecto del cultivo, de acuerdo a la escala de valores siguiente:

100 = ideal.	50 = deficiente.
90 = muy bueno.	40 = muy deficiente.
80 = bueno.	30 = malo.
70 = mediocre.	20 = muy malo.
60 = muy mediocre.	10 = pésimo.
	0 = desastroso.

Dos días antes de la siembra, o sea el sábado, a eso de las 14 horas se extraían muestras de suelo, en los lugares donde se realizarían las siembras del lunes inmediato. En el mismo instante se apreciaba la aptitud del suelo para la realización de una siembra; la escala usada es idéntica a la mencionada anteriormente, para el estado del cultivo.

Con las muestras de tierra se determinó, a estufa a 105° durante 40 horas, la humedad en por ciento, referida al peso del suelo seco (1).

Los valores que figuran en este trabajo, son los correspondientes a 5 centímetros de profundidad.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD DEL SUELO, EN EL MOMENTO DE LA SIEMBRA, SOBRE EL DESARROLLO DE LA GERMINACIÓN

Fichadas las 156 siembras, practicadas entre el 21 de septiembre de 1936 y el 14 de marzo de 1938, aparecieron 13 que no recibieron lluvia medible alguna, desde 2 días antes de la siembra hasta el momento de la germinación total (100 %).

Por medio de la humedad del suelo 2 días antes y 5 días después de la siembra, y con la ayuda de los datos de evaporación diaria bajo casilla (instrumento Wild), se calculó la humedad del suelo para el día mismo de la siembra (cuadro I).

Este procedimiento de cálculo queda justificado, si se consideran los resultados halagüeños obtenidos por Geslin (10).

En el gráfico 1, se correlacionó la humedad del suelo, a 5 centímetros, el día de la siembra, con el aspecto del cultivo al finalizar la germinación. La observación del gráfico indica que, dentro de los límites de humedad presentados, el aspecto del cultivo resultó independiente del grado de humedad del suelo.

Las parcelas con suelo más seco produjeron cultivos tan buenos, o mejores, que las parcelas con suelo más húmedo.

El mal estado del cultivo de las parcelas nos 130 y 1130 fué ocasionado por una intensa evaporación, registrada entre los momentos del 50 y 100 por ciento de germinación, lo que dañó considerablemente a las plantitas.

(1) El ingeniero agrónomo Antonio Arena siempre me dió toda clase de facilidades, para realizar esta tarea en el Laboratorio a su cargo.

CUADRO I

Buenos Aires, 1936-1937. Datos de humedad del suelo, a 5 centímetros de profundidad, para las 13 siembras de lino « Pergamino 330 M. A. », germinadas sin el auxilio de lluvias ni de riegos desde dos días antes de la siembra.

Parcela	Por ciento de humedad del suelo a 5 centímetros de profundidad			Milímetros evaporados Instrumento Wild bajo casilla		Humedad del suelo *calculada* para el día de la siembra
	2 días antes de la siembra	5 días después de la siembra	Variación durante la semana	Durante la semana	Durante los 2 días anteriores a la siembra	
N° 69.....	25,0	22,5	— 2,5	11,4	2,7	24,4
» 1069.....	27,0	23,0	— 4,0	11,4	2,7	26,1
» 92.....	23,0	22,5	— 0,5	17,5	3,8	22,9
» 1092.....	25,0	20,5	— 4,5	17,5	3,8	24,0
» 96.....	25,0	18,0	— 7,0	16,2	4,6	23,0
» 1096.....	24,5	18,5	— 6,0	16,2	4,6	22,8
» 101.....	22,5	21,5	— 1,0	9,7	1,6	22,3
» 1101.....	21,5	21,5	0,0	9,7	1,6	21,5
» 102.....	21,5	21,5	0,0	10,7	3,3	21,5
» 1102.....	21,5	22,5	+ 1,0	10,7	3,3	21,8
» 103.....	21,5	21,5	0,0	8,7	1,4	21,5
» 130.....	24,0	22,5	— 1,5	30,9	7,5	23,6
» 1130.....	22,5	23,0	+ 0,5	30,9	7,5	22,6

La conclusión es la misma si, en el gráfico, se utilizan los datos *reales* de humedad del suelo, de 2 días antes, o 5 días después de la siembra, en cambio de la humedad *calculada* para el día de la siembra.

Como lo indica el gráfico 1, las siembras efectuadas sobre el suelo más seco (21,5 %) produjeron cultivos buenos o muy buenos.

Para el suelo de la Facultad, una humedad de 21,5 por ciento generalmente corresponde a una aptitud para la siembra inferior a buena, resultando el promedio de 10 casos observados con dicha humedad, igual a mediocre.

En el mismo gráfico 1 se comprueba que, sobre las 13 siembras objeto de este estudio, 5 se practicaron sobre suelo con humedad inferior a la mediana del lugar (22,5 %). Estas 5 siembras, sin excepción, acusaron cultivos buenos o muy buenos.

Debe aclararse que, la mediana citada, representa un valor bien

bajo para la época de siembra normal del lino que, en la región (11), corresponde al invierno: agosto.

En efecto, el valor 22,5 por ciento fué establecido sobre 156 determinaciones semanales practicadas entre el 19 de septiembre de 1936 y el 12 de marzo de 1938, incluyendo este período 2 veranos y un solo invierno; además, uno de los veranos fué marcadamente seco.

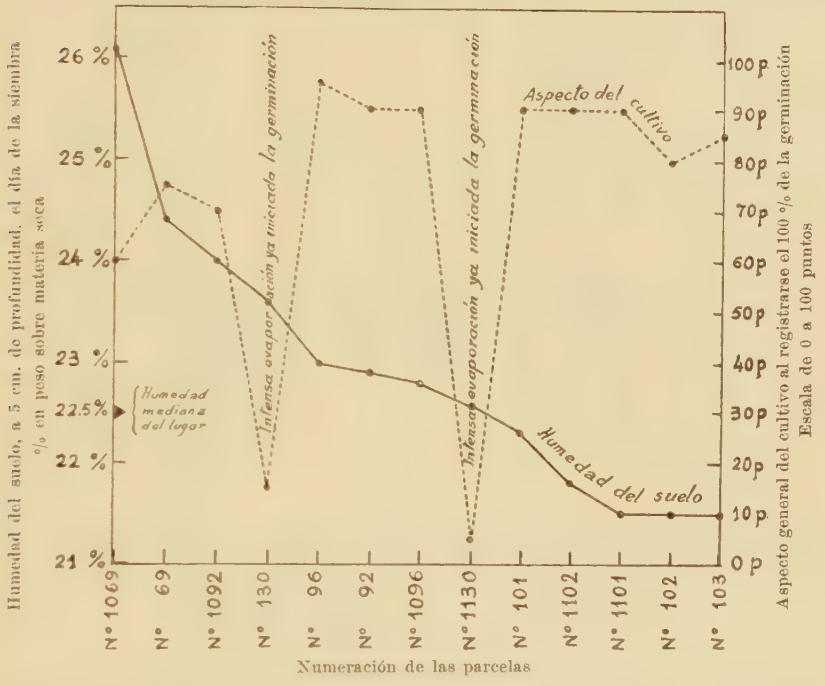


Gráfico nº 1. — Buenos Aires 1936-37. Siembras del lino «Pergamino 330 M. A.», germinadas sin el auxilio de lluvias ni de riegos. El aspecto del cultivo es independiente del grado de humedad del suelo en el momento de la siembra.

Por otra parte, la lluvia durante todo el período, en general fué inferior a la normal (8); todas estas consideraciones pueden apreciarse, claramente, en el gráfico 2.

En resumen: la semilla del lino *Pergamino 330 M. A.* puede germinar, en forma perfecta, sin el auxilio de lluvias o riegos, aunque depositada en suelo de aptitud mediocre para la siembra por su bajo porcentaje de humedad.

De acuerdo a los datos presentados, la germinación perfecta fué posible aun sobre suelos que, en el momento de la siembra, no

poseían agua aprovechable para plantas con una presión de succión de 10 atmósferas (2); es el caso de las parcelas n^{os} 102-103 y 1101, con sólo 21,5 por ciento de humedad.

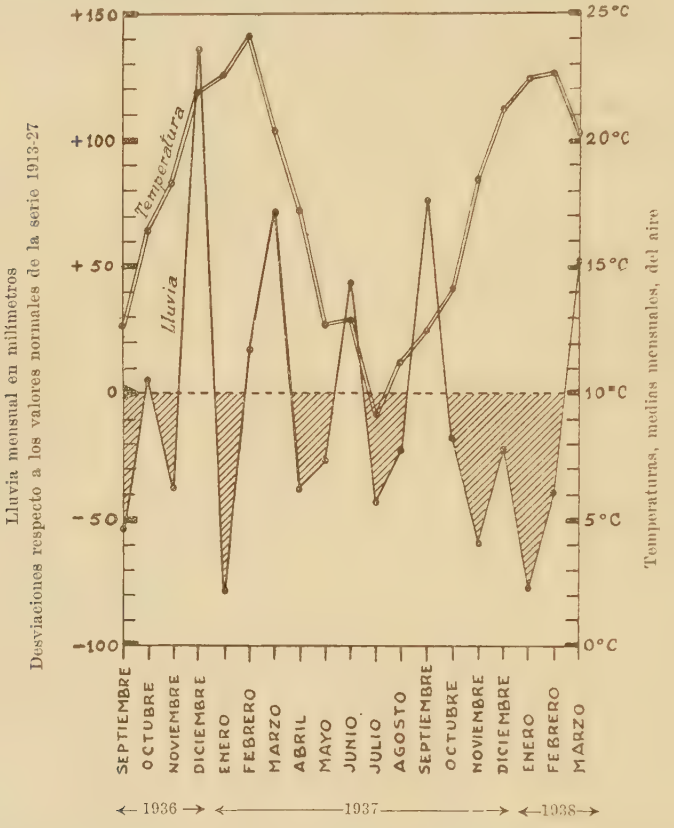


Gráfico nº 2. — Buenos Aires 1936-38. Condiciones de lluvia y temperatura, durante el período utilizado para determinar la humedad mediana del suelo. 78 extracciones semanales por duplicado.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE

Cabe preguntarse, ¿cómo es posible la buena germinación de la semilla depositada en suelo seco?

Dado que no se produjeron lluvias, ni se suministró riego, es necesario establecer de dónde procede el agua indispensable para la germinación. En el gráfico 3 se ha relacionado, para los 13 casos, la

humedad del suelo, a 5 centímetros, el día de la siembra, con la humedad relativa media del aire durante los tres días anteriores a la fecha del 50 por ciento de la germinación.

En él, se observa que la humedad relativa media del aire se mantuvo muy elevada (80 % o más), en el caso de las siembras practicadas en suelo con humedad inferior a la mediana 22,5 por ciento. Por otra parte, la semilla depositada en suelo con humedad superior

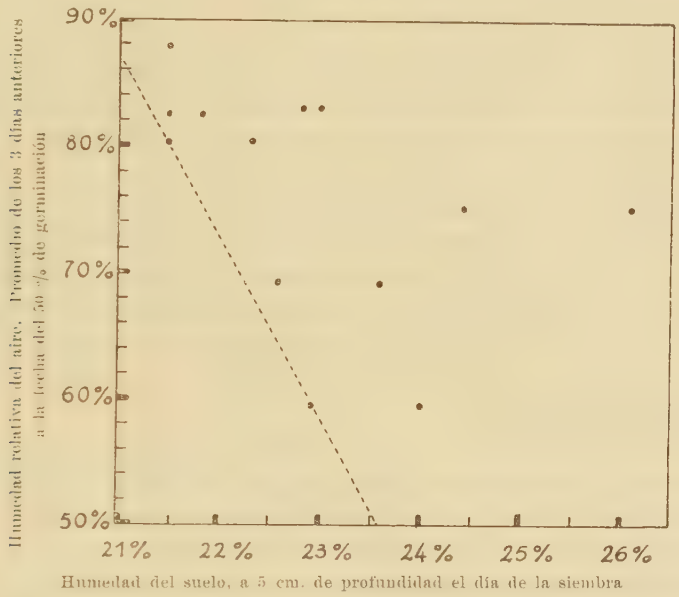


Gráfico nº 3. — Buenos Aires 1936-37. Siembras, del lino «Pergamino 330 M. A.», germinadas sin el auxilio de lluvias ni de riegos. La elevada humedad del aire compensa la sequedad del suelo.

a la mediana (22,5 %), pudo germinar, aunque la humedad del aire haya sido muy escasa.

Es interesante comprobar que, según lo indica la recta punteada, una *pequeña* disminución de la humedad del suelo exige un *gran* aumento de la humedad atmosférica; así por ejemplo, comparando las parcelas 92 y 1101, se pone de manifiesto que una diferencia de 1,5 por ciento en la humedad del suelo equivale a una diferencia de 20 por ciento en la humedad atmosférica.

Concretando: por lo indicado en el gráfico 3, la elevada humedad atmosférica compensaría la sequedad del suelo.

Esta conclusión concuerda con lo establecido por Thorps (3), para

los suelos de la China. Según dicho autor, los suelos de regiones con elevada humedad atmosférica, resultan más húmedos que los de regiones con escasa humedad atmosférica y *mayor* cantidad de lluvia.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y GEOTÉRMICAS QUE PROVOCAN LA GERMINACIÓN EN SUELO SECO

Varios autores han estudiado la influencia de la humedad atmosférica sobre el contenido en agua del suelo. Entre ellos, Chaptal, quien en 1928 (4) establece que la diferencia de temperatura entre el aire y el suelo es suficiente para permitir la condensación del vapor acuoso atmosférico dentro del suelo.

Lugeon, también en 1928 (14), destaca la importancia que tiene, en ese proceso, el movimiento del aire. En 1935, Ramdas y Katti (16) afirman que, durante el día, el momento de la máxima humedad del suelo coincide con el momento de la mínima temperatura del aire y la máxima humedad relativa del aire. De acuerdo a estos dos autores, el fenómeno se observa con nitidez, solamente, en las capas muy superficiales del suelo.

A fin de comprobar si los principios establecidos por todos los investigadores citados, son valederos para explicar la germinación del lino en suelo seco, se construyó el gráfico 4.

En él se analiza, para las 13 parcelas estudiadas, la marcha, día a día, de los tres factores siguientes:

1° humedad relativa del aire a las 5 horas;

2° velocidad del viento, entre las 4 y 5 horas, en kilómetros por hora;

3° diferencia de temperatura suelo (a 5 cm.) — aire, a las 8 horas.

Los datos de temperatura y humedad del aire, corresponden a determinaciones efectuadas a 1,50 metros sobre el suelo y en casilla reglamentaria. La velocidad del viento fué registrada con anemógrafo, del tipo Robinson, ubicado a 17 metros sobre el suelo.

La diferencia de temperatura suelo-aire se tomó para las 8 horas, en cambio de hacerlo para las 5 horas, porque mientras la temperatura del aire se registra en forma horaria, la del suelo sólo se observa tres veces al día, a las 8-14 y 20 horas.

El gráfico 4 indica que siempre dentro de las tres madrugadas anteriores a la fecha del 50 por ciento de germinación, en una o más ocasiones se produjo la combinación sincrónica siguiente: *a)* la humedad

atmosférica alcanzó valor muy elevado: 90 por ciento o más; *b)* el aire poseía una velocidad apreciable: 4 kilómetros por hora o más; *c)* el suelo, a 5 centímetros, se hallaba más frío que el aire.

Respecto al último punto, pareciera producirse una ligera excepción el 20 de diciembre de 1937, en las parcelas n^{os} 130 y 1130.

A las 8 horas de ese día, la temperatura del suelo es 0°2 más elevada que la del aire, pero debe recordarse que se trata del momento del solsticio de verano; a las 8 horas hace ya 3 horas 23 minutos que ha salido el sol: dado que el cielo se mantenía despejado en ese instante, los rayos solares debieron ser intensos.

Agréguese a ello que, en ese momento (9), reinaba una calma absoluta, lo que permite una marcada estratificación del aire (1), con fuerte disminución de la temperatura desde el nivel del suelo hasta la altura de 1,50 metros, donde se encuentra situado el termómetro.

Por todo lo dicho, durante las horas de la madrugada del 20 de diciembre de 1937, la temperatura del suelo debió ser inferior a la temperatura del aire, como sucedió en todos los demás casos estudiados.

INTERPRETACIÓN DE LOS FENÓMENOS OBSERVADOS

La interpretación que se debe dar a los hechos señalados en el gráfico 4, es la siguiente: durante las noches y madrugadas que reúnen las combinaciones citadas, el aire muy húmedo, al encontrarse dentro del suelo con una superficie de contacto fría, alcanza con facilidad el punto de rocío y condensa parte de su vapor acuoso, aumentando así la humedad del suelo.

El movimiento del aire tiene un efecto benéfico, porque renueva continuamente la atmósfera del suelo, aportando siempre nuevo aire húmedo, lo que permite aumentar el depósito de vapor condensado.

Dada la pequeñez de las partículas del suelo, lo que engendra un sinnúmero de cavidades capilares, en el proceso descripto más arriba, los fenómenos de adsorción (13) deben favorecer notablemente la condensación del vapor acuoso.

A partir del momento de la siembra, la semilla de lino *siempre* aumentará algo su contenido en agua, aun cuando no se produzcan las combinaciones sincrónicas ya citadas.

En efecto, según Lebedeff (12), la atmósfera interior del suelo se

halla saturada de vapor de agua, siempre que el porcentaje de humedad del suelo sea superior al agua higroscópica, que, en nuestro ensayo, es de 6,5 por ciento.

Por otra parte, Dillman (7) con sus ensayos establece que la semilla de lino en una atmósfera saturada aumenta su contenido en agua; por ejemplo, a 30° en ocho días, absorbe 18 por ciento del peso inicial de la semilla.

Shull (15), aunque experimentando con semillas de otra especie, *Xanthium pennsylvanicum*, comprueba que, efectivamente, la semilla depositada en suelo muy seco, es capaz de absorber una cierta cantidad de agua.

Si la semilla de lino se comporta en forma semejante a la de *Xanthium pennsylvanicum*, es lógico que no se pueda hablar de *una determinada* presión de succión de la semilla de lino, pues ésta poseerá un sinnúmero de valores, de acuerdo a la humedad del suelo, como los indicados por las experiencias de Shull (15).

Enunciados todos estos antecedentes, se explica que la germinación del lino se produzca, rápidamente, poco tiempo después de registradas las combinaciones sincrónicas representadas en el gráfico 4, ya que éstas actuarían, solamente, *acelerando* el proceso de germinación, que aunque en forma lenta, se inicia siempre desde el momento de la siembra.

RESUMEN

1° Durante las 78 semanas comprendidas entre el 21 de septiembre de 1936 y el 14 de marzo de 1938, se realizaron 156 siembras semanales de lino *Pergamino 330 M. A.*;

2° Las siembras se practicaron a pleno aire, en Buenos Aires, siendo las coordenadas geográficas: latitud sur, 34°36′, longitud oeste, 58°22′, altura sobre el nivel del mar, 25 metros;

3° Cada siembra está constituída por un surco de 3 metros de largo;

4° El suelo del ensayo es netamente arcilloso, con un 33 por ciento de coloides totales;

5° Al cultivo no se le suministró riego, ni tratamieuto especial alguno;

6° La semilla se depositó a 1 ó 2 centímetros de profundidad;

7° Sobre 156 siembras, 13 germinaron sin haber recibido ninguna lluvia medible desde 2 días antes de la siembra;

8° En el presente trabajo se analizan únicamente esas 13 siembras;

9° El aspecto del cultivo, al finalizar la germinación, resultó independiente del grado de humedad del suelo, a 5 centímetros, el día de la siembra;

10° La germinación fué perfecta, aún sobre suelo que contenía únicamente 21,5 por ciento de humedad, o sea que no poseía agua aprovechable para plantas con una presión de succión de 10 atmósferas;

11° Para el suelo del ensayo, una humedad del 21,5 por ciento implica generalmente una aptitud mediocre para la siembra;

12° *Concordando con investigaciones modernas, la elevada humedad atmosférica aparece compensando la sequedad del suelo* (gráfico 3);

13° *Para que actúe, en forma benéfica, la humedad del aire, se requieren ciertas condiciones físicas sincrónicas;*

14° En los 13 casos estudiados, en una o varias de las tres madrugadas anteriores a la fecha del 50 por ciento de la germinación, siempre se produjo esta combinación sincrónica: (gráfico 4) *a)* la humedad relativa del aire llegó a un valor muy alto; 90 por ciento o más; *b)* el aire poseía una velocidad apreciable: 4 kilómetros por hora o más; *c)* el suelo, a 5 centímetros, se hallaba más frío que el aire.

15° *La variedad «Pergamino 330 M. A.», bajo ciertas condiciones meteorológicas y de suelo, se manifestó capaz de germinar en forma perfecta, sin el auxilio de lluvias ni de riegos, aun cuando depositada en suelo que, por su bajo porcentaje de humedad, es juzgado de aptitud mediocre para la siembra de lino.*

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Angström, A. 1930. *Mesure de la température des couches les plus basses de l'atmosphère,* in *La Météorologie,* 6 : 179-182, Paris.

2. Arena, A. 1936. *El agua del suelo utilizable por las plantas,* en *Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía,* 29 (154) : 5-76, Buenos Aires.

3. Byers, H. G. and others. 1938. *Formation of soil,* in *Yearbook of Agriculture,* 1938 : 948-978, Washington, D. C.

4. Chaptal, L. 1928. *Contribution a l'étude de la rosée et des sources secondaires de l'humidité du sol,* in *Ann. de la Scien. Agron.,* 134-154, Paris.

5. De Fina, A. L. 1938. *La posibilidad de reducir la inseguridad de las cosechas,* en *Archivo Fitotécnico del Uruguay,* 3 (1) : 1-8, Montevideo.

6. De Fina, A. L. 1939. *Sumas de temperaturas y duraciones del día que determinan la floración del lino,* en *Physis,* 18 : 291-315, Buenos Aires.

7. Dillman, A. C. 1930. *Hygroscopic moisture of flax seed and wheat and its relation to combine harvesting,* in *Journ. of the Amer. Soc. of Agron.*, 22 (1) : 51-74, Geneva, N. Y.

8. Dirección de Meteorología, G. e H. 1934. *El régimen pluviométrico de la República Argentina, Dirección de Meteorología, G. e H.*, serie F, Publicación nº 1, Buenos Aires.

9. Dirección de Meteorología, G. e H. 1937. *Carta del tiempo,* 36 (354), Buenos Aires.

10. Geslin, H. 1936. *Pouvoir évaporant de l'air et humidité du sol,* in *Comp. Rend. des Séan. de l'Acad. des Sci.,* 203 (21) : 1095-1097, Paris.

11. Hirsch, H. y R. J. Sarli. 1937. *Las épocas de siembra del lino en la República Argentina,* en *Revista Argentina de Agronomía,* 4 (3) : 202-206, Buenos Aires.

12. Lebedeff, A. F. 1928. *The movement of ground and soil waters,* in *Proc. and Papers of the First Int. Cong. of Soil Science,* 1 : 459-494, Washington.

13. Ledoux, E. 1937. *Séchage des produits hygroscopiques. Adsorption de la vapeur d'eau,* 1 vol., 93 págs., Paris.

14. Lugeon, J. 1928. *Précipitations atmosphériques, ecoulement et hydroélectricité,* 1 vol., 366 págs., Neuchatel (Suisse).

15. Maximov, N. A. 1929. *The plant in relation to water,* 1 vol., 451 págs., London.

16. Ramdas, L. A. and M. S. Katti. 1935. *The diurnal variation of moisture in the soil during the clear season,* in *Current Science,* 3 (12) : 612-613.

Summary (1). — 1. *According to the latest investigations, the high atmospheric moisture appears to offset the dryness of the soil.* (Graphic 3).

2. *In order that the atmospheric moisture may act profitably, certain physical synchronous conditions are required.*

3. In the 13 cases considered, in one or several of the three dawns previous to date of 50 % germination, the following synchronous combination was always observed (Graphic 4) :

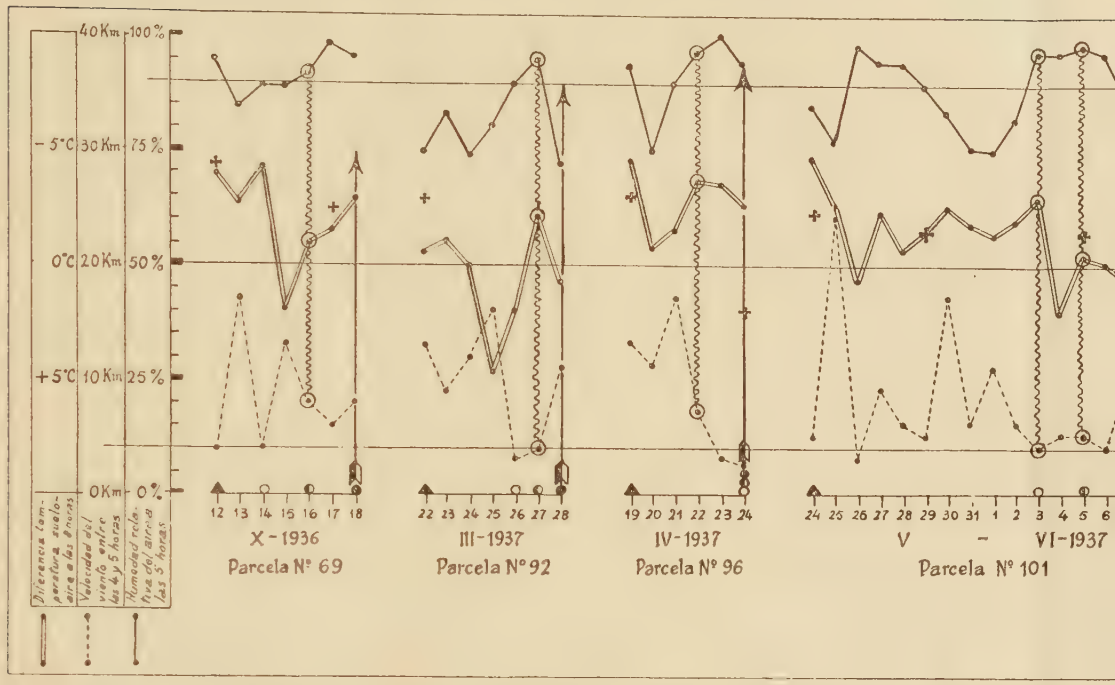
a) the relative air moisture amounted to a very high value, 90 % or more ;

b) the air had a noticeable speed, 4 km or more per hour ;

c) the soil at a depth of 5 cm was found to be colder than the air.

4. *The variety « Pergamino 330 M. A. » was found to be capable of a perfect germination, under certain meteorological and soil conditions, without rainfall nor irrigation, even when placed in soil that, on account of its low moisture percentage, is considered of a mediocre aptitude for the planting of flax.*

(1) Translated by Agronomic engineer Jorge R. Lorenzo.



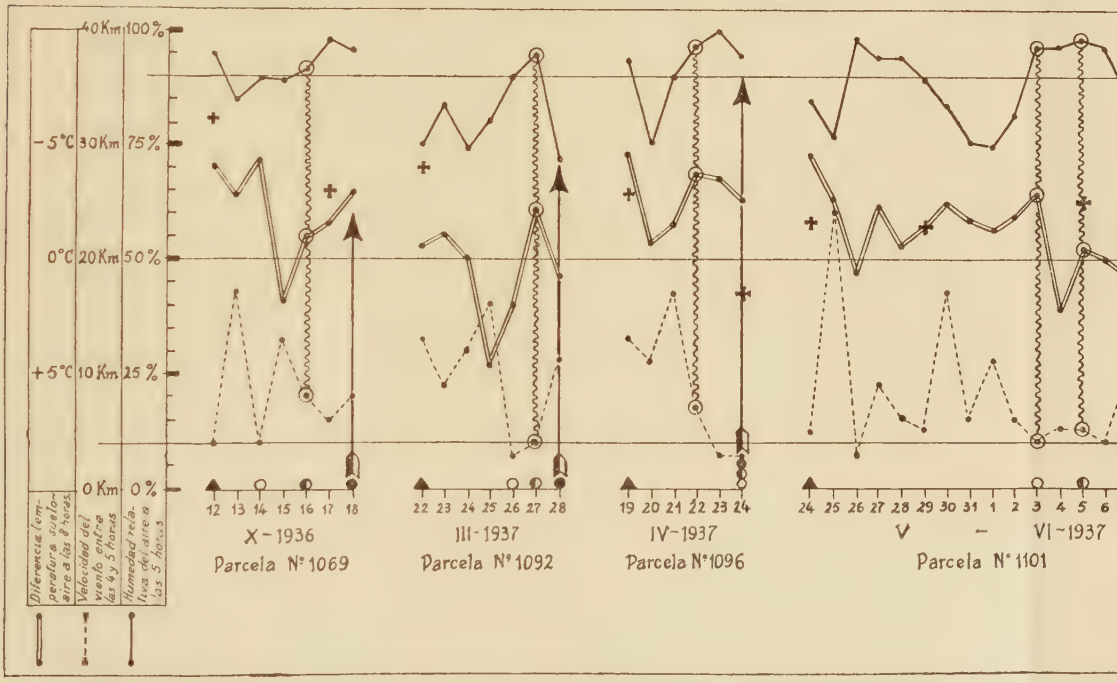


Gráfico nº 4. — Buenos Aires 1936-37. Siembras de lino Pergamino 330 M. A., germinadas

Referencias : ▲, fecha de siembra ; ○, fecha de aparición de la primera plantita ; ◐, fech

DATOS SOBRE UN PRODUCTO BIOLOGICO

PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PANIFICABLE DE LAS HARINAS

Por CARLOS M. ALBIZZATI (*)

Entre los diferentes productos denominados «mejoradores» de harinas que tuve oportunidad de estudiar, me llamó la atención uno, en cuya memoria descriptiva se le indicaban las siguientes propiedades:

a) Aumentar el valor panificable de las harinas;

b) Compensar y anular la acción nociva de las enzimas proteolíticas;

c) Evitar el inconveniente que produce el empleo de malta por su acción proteolítica;

d) Acelerar la facultad de fermentación.

Con el fin de comprobar lo arriba indicado, dispuse la realización de una serie de determinaciones de orden químico-biológico y físico-mecánico, como así la prueba experimental de panificación, cuyos resultados indico acompañando los gráficos obtenidos para una mayor comprensión.

Previo a la iniciación de los ensayos fué llevado a cabo el análisis sumario del producto en cuestión, cuyos datos fueron los siguientes:

Humedad	6.51 %
Cenizas	7.71
P_2O_5	2.90
CaO	0.20
Nitrógeno	5.51
Proteína (N × 6.25)	34.44

(*) Ingeniero agrónomo y doctor en química. Profesor titular de Química agrícola (Fitoquímica) de la Facultad de Agronomía de La Plata. Profesor titular de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata.

Nitrógeno soluble en agua	0.55
Proteína íd. íd. (N × 6.25)	3.44
» insoluble en agua	31.00
Acidez en ácido láctico	12.32

En la caracterización de los productos solubles en agua fría se comprobó la presencia de albúminas y albumosas.

De acuerdo a los datos analíticos obtenidos podemos deducir que es un compuesto rico en fósforo y calcio, y que posee 3.44 % de proteína soluble en agua fría, formada ésta por una mezcla de acuerdo a las reacciones indicadas, de albúminas y albumosas.

Curva T. — Curva fanerográfica de la harina testigo

Hago notar que las cifras anotadas se refieren a substancia seca, y ya en posesión de tales datos se procedió al estudio de la harina que debía servir para efectuar los ensayos ulteriores tendientes a comprobar los efectos del citado « mejorador ».

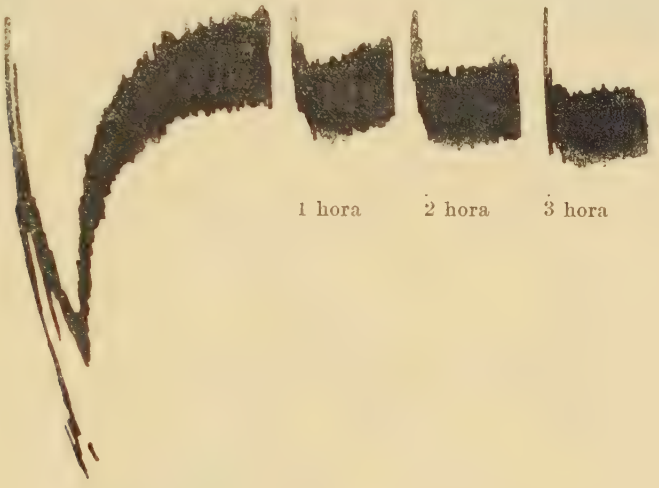
La harina tomada fué la que corrientemente se utiliza en plaza para la elaboración de pan, y sus análisis dieron los siguientes resultados :

Humedad	11.00 %
Cenizas (s/subst. seca)	0.52
Proteína (N × 5.7)	10.45
Blancura	96.00

Conocidos éstos, se procedió a determinar la curva farinográfica T, curva que fué obtenida con una absorción de agua de 59.5 %.

Como puede observarse, dicha curva se caracteriza por tener un tiempo de desarrollo equivalente a dos minutos, estabilidad: un minuto, elasticidad: 17 mm. y grado de aflojamiento : 20 unidades H.

Conocida la curva farinográfica se pasó a determinar el comportamiento de la misma harina sometida a fermentación en presencia de levadura y sal, cuya curva está representada en la copia que se inserta (curva 1).



Curva 1. — Curva de fermentación de la harina testigo

Posteriormente se trazó la curva correspondiente al fermentograma (curva 1 *b*), que indica el desprendimiento de anhídrido carbónico durante tres horas de fermentación, y cuyos valores fueron los siguientes: para la primera hora 430 cc., segunda hora 700 cc., y tercera hora 270 cc., lo que hace un total de 1400 cc.

Luego se estudió la harina en panificación industrial, utilizándose para ello la siguiente fórmula:

100	gramos	Harina
3	»	Levadura
2	»	Sal

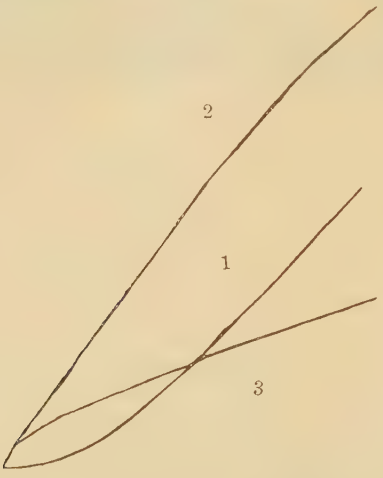
El amasado se llevó a cabo utilizando la amasadora del Farinógrafo Brabender, observándose toda la técnica aconsejable para la fermentación y cocción de la pasta.

La determinación del volumen se hizo al día siguiente y los datos obtenidos fueron los que a continuación se indican:

Prueba de panificación de la harina testigo. Valores medios de 5 ensayos

Absorción de agua	58.7 %
Volumen del pan	418.8 cc.
» específico	3.28
Poros (Escala Mohs)	9

Conocidos ya los datos sobre la composición química del « mejorador » y de la harina a utilizar en los ensayos subsiguientes para comprobar la acción del primero, se procedió a realizar una serie de determinaciones tendientes a observar el comportamiento del mismo en presencia de diversas substancias.



Curva 1 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo
1ª hora, 430 cc ; 2ª hora, 700 cc ; 3ª hora, 270 cc. Total 1.400 cc.

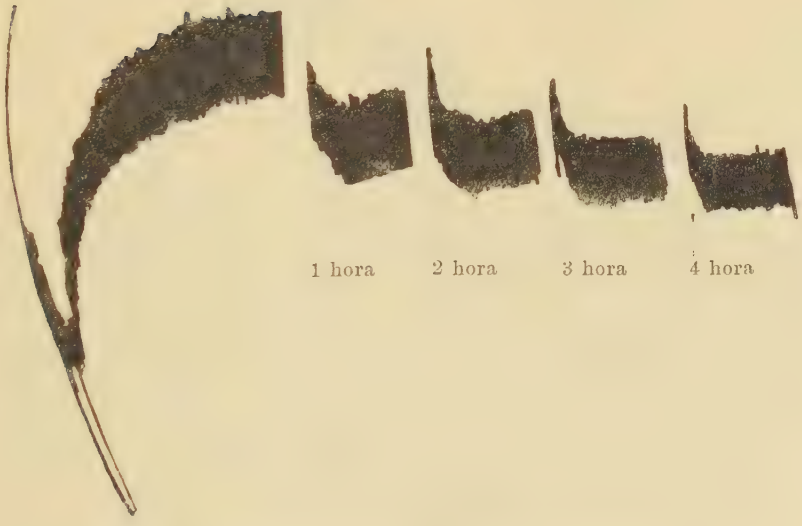
Con tal motivo se utilizó la harina de malta, por ser ésta un medio rico en enzimas diastásicas y proteolíticas, y a la papaína como fuente de fermento proteolítico.

De los resultados obtenidos, que se encuentran representados en las determinaciones farinográficas, se deduce lo siguiente :

Si comparamos la curva testigo 1 con la curva 2 que es la harina testigo con el « mejorador » se observa que esta última ha sufrido un descenso mayor en igualdad de tiempo (tres horas), produciendo, por consiguiente, un aflojamiento en la harina testigo.

Si comparamos la curva 2 con la curva 3 que contiene harina de malta se observa un hecho análogo al de la curva 2, pero de mayor

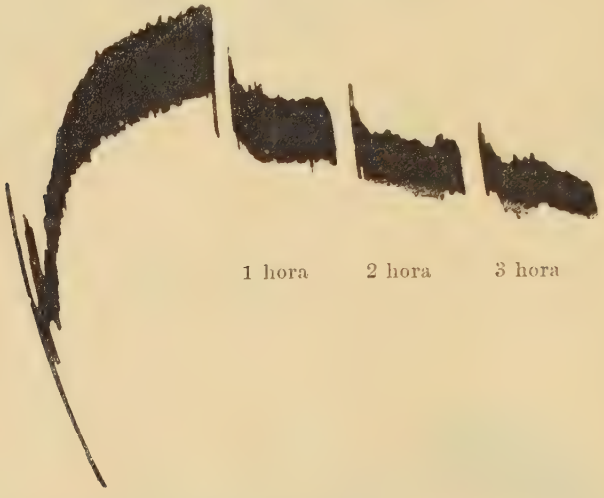
Curva 2. — Curva de fermentación de la harina testigo con agregado del mejorador 1 %



Curva 3. — Curva de fermentación de la harina testigo con agregado de harina de malta 1 %

intensidad con respecto a la curva 2, que es la que posee el « mejorador » en estudio.

Si hacemos la comparación de la curva 1 con la curva 6 que contiene papaína, observamos que esta última posee un grado de aflojamiento mucho mayor que la 2 y la 3. Si analizamos los hechos es fácil dilucidar que en el caso de la curva 6 el mayor aflojamiento es debido a la acción proteolítica que la papaína realiza sobre el complejo gluten, como así también en el caso de la curva 3 por la presencia de fermentos proteolíticos en la cebada.

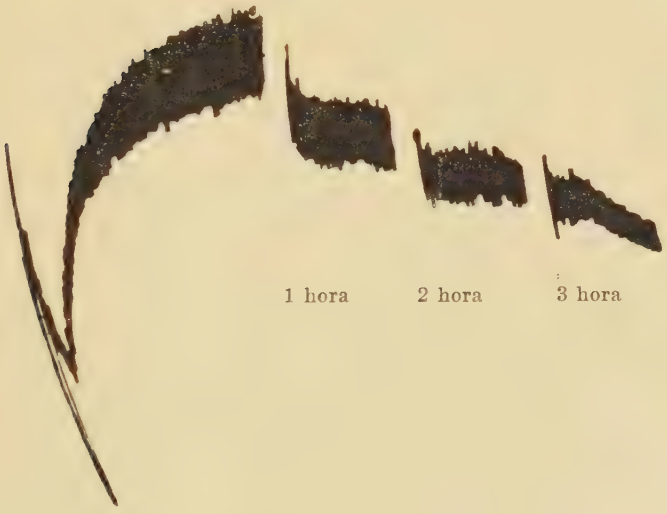


Curva 6. — Curva de fermentación de la harina testigo con 0.007 % papaína

En cuanto a la curva 2 cabe interpretar que su aflojamiento sea debido a la acidez, que es bastante elevada según se desprende de los datos analíticos obtenidos, modificando por lo tanto el pH, o en su defecto por la existencia de fermentos proteolíticos que subsisten, caso éste algo problemático dado que el producto durante su preparación ha sufrido quizá una temperatura lo suficiente como para inhibir la acción de fermentos, corroborándose, además, la ausencia de fermento proteolítico por los resultados negativos obtenidos al efectuar la determinación de dicha enzima.

Si observamos ahora el comportamiento del « mejorador » en presencia de harina de malta (curva 4) y en presencia de papaína (curva 5) notaremos que la curva 4 posee un aflojamiento menor que la curva 3 y que la 5 posee un aflojamiento mayor que la 6, deduciéndose,

Curva 4. — Curva de fermentación de la harina testigo con 1 % mejorador y 1 % harina de malta



Curva 5. — Curva de fermentación de la harina testigo con 1 % de mejorador y 0.007 % papaína

por lo tanto, que el « mejorador » en su comportamiento con la harina de malta ha actuado como inhibidor de la acción proteolítica, no así en 5 en que acontece todo lo contrario, pues el « mejorador » aquí actúa como un verdadero estimulante de la acción proteolítica de la harina.

En cuanto al efecto del « mejorador » (curva 2) sobre la harina testigo (1), aquél ha actuado como un verdadero estimulante sobre las enzimas proteolíticas de la harina, como también en el caso de la papaína (curva 6) comparando éstas con la curva 5.

Curva 2 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo con 1 °/₀ mejorador : 1ª hora, 410 cc ; 2ª hora, 695 cc ; 3ª hora, 290 cc. Total 1.395 cc.

Determinada posteriormente la curva fermentográfica tenemos que la curva 1*b* testigo, y la 2*b* con « mejorador », la 3*b* con malta, la 6*b* con papaína ; el desprendimiento de gas responde a los siguientes valores : para la testigo (1*b*) 1400 cc. de gas ; para la del (2*b*) 1395 cc. ; para la del (3*b*) 1860 cc. y para la del (6*b*) 1500 cc., observándose que la diferencia del gas desprendido entre la testigo 1*b* y la que contiene « mejorador » 2*b* es casi nula, poniéndose de manifiesto de una manera evidente la diferencia con la que contiene harina de malta (3*b*) y no así en el caso de la papaína (6*b*), donde anotamos el valor más bajo de desprendimiento de gas. Si comparamos ahora el efecto de la producción de gas en la curva 4*b*, malta y « mejorador »,

la curva 5*b* papaína y «mejorador» con la curva 3*b* malta, y la curva 6*b* papaína, obtenemos los siguientes valores expresados en cc.:

Curva 4 *b*	2000 cc.
» 3 *b*	1860
» 5 *b*	1565
» 6 *b*	1500

Se observará en el caso de la malta y «mejorador» (curva 4 *b*) un aumento de 140 cc. con respecto a la curva 3*b*., y en el caso del «mejorador» y papaína (curva 6*b*) una disminución de 65 cc. con respecto a la curva 5*b*.

De las experiencias realizadas se deduce lo siguiente: que el «mejorador» produce evidentemente un aflojamiento en la harina de trigo, es decir una modificación del gluten en sus condiciones plásticas, pero sin aumentar el desprendimiento de anhídrido carbónico, el que si lo hace es en cantidad tan imperceptible que no tiene ninguna importancia desde el punto de vista práctico.

Si analizamos este hecho, al que el fabricante del producto le da gran importancia, es decir, al aflojamiento de la harina por dicho «mejorador», observamos que esto no está correlacionado con un mayor desprendimiento de gas, con lo que llegaríamos a obtener un gluten desintegrado parcialmente y con poca producción de gas, efecto éste que aunque haya aumentado su elasticidad, no redunda en beneficio alguno dado que no posee gas suficiente para llenar el volumen disponible.

En cuanto al efecto sobre la malta, si bien es cierto que por una parte tiende a disminuir su grado de aflojamiento, por otra tiende a aumentar la producción de gas, lo que es una incongruencia, dado que al final obtendríamos una mayor cantidad de gas para una menor elasticidad.

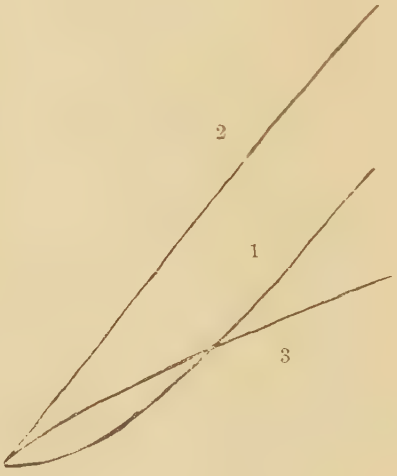
Referente a la acción del «mejorador» sobre la papaína, no se demuestra una acción frenadora en la proteólisis.

Deseando aclarar la propiedad del «mejorador» en cuanto al aumento panificable de la harina utilizada, se realizaron ensayos de panificación experimental, insertándose a continuación los datos obtenidos, los que pueden ser cotejados sin dificultad alguna.

Curva 3 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo con 1 % de harina de malta : 1ª hora, 430 cc ; 2ª hora, 705 cc ; 3ª hora, 505 cc ; 4ª hora, 220 cc. Total 1.860 cc.

Curva 4 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo con 1 % mejorador y 1 % de malta : 1ª hora, 430 cc : 2ª hora, 740 cc ; 3ª hora, 620 cc : 4ª hora, 210 cc. Total 2.000 cc.

Curva 5 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo con 1 % mejorador y 0,007 papaína : 1ª hora, 420 cc ; 2ª hora, 805 cc ; 3ª hora, 340 cc. Total 1.565 cc.



Curva 6 *b*. — Curva de desprendimiento de gas de la harina testigo con 0,007 % papaína : 1ª hora, 440 cc ; 2ª hora, 780 cc ; 3ª hora, 280 cc. Total 1.500 cc.

Datos	Testigo Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Sal..... 2 (1)	Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Sal..... 2 «Mejorador». 1 (2)	Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Sal..... 2 Malta 1 (3)
Absorción de agua....	58,7	58,7	58,7
Volumen del pan.....	418,8	422,3	469,5
Volumen (diferencia °/₀)	—	+ 0,8	+ 12,10
Poros (Mohs)	9	8	9

Datos	Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Sal..... 2 «Mejorador». 1 Malta 1 (4)	Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Papaína..... 0,023 «Mejorador». 1 (5)	Harina ..... 100 gr Levadura.... 3 Sal..... 3 Papaína.... 0,023 (6)
Absorción de agua....	58,7	58,7	58,7
Volumen del pan.....	475	380,2	412,5
Volumen (diferencia °/₀)	+ 13,42	— 9,20	— 1,50
Poros (Mohs)	8	8	8

De la prueba experimental de panificación se deduce que el aumento medio que produce el «mejorador» es sólo de + 0.8 °/₀, que en presencia de la harina de malta el aumento con respecto al testigo es de 12.10 °/₀, malta y «mejorador» alcanzan a un valor de + 13.42 °/₀; y, en cuanto a la papaína, produce una disminución de — 1.50 °/₀ con respecto al testigo, acrecentándose esta disminución cuando se agrega el «mejorador» a un valor también con respecto al testigo de — 9.20 °/₀.

Los ensayos realizados que se indican, prueban de manera clara y evidente que el «mejorador» propuesto no mejora la calidad panificable de la harina, pues la pequeña diferencia que se observa no es suficiente para poder hablar de un «mejoramiento».

En cuanto al efecto del «mejorador» cuando se encuentra en presencia de otros «mejoradores biológicos» tal como la harina de malta, ella se pone de manifiesto, como se comprueba en los ensayos realizados. Pero en este caso cabe observar que tal mejoramiento, si es posible hablar de ello, es debido a la acción de dos «mejoradores», y que la diferencia que se obtiene por el agregado del «mejorador» estudiado, cuando la harina de trigo posee ya harina de malta, es completamente ineficaz, dado que sólo hace aumentar el volumen en

una cifra que oscila en un 1 °/₀ más, con el volumen del pan que contiene harina de malta.

Referente a la acción inhibidora sobre fermentos proteolíticos, en este caso papaína, no dió resultado, pues tiende a disminuir aun más el volumen del pan, tal como se desprende de la diferencia de volumen sobre la harina con papaína, y la harina con «mejorador» y papaína. Para la primera la diferencia con respecto al testigo es sólo de — 1.05 °/₀, mientras que al encontrarse en presencia de papaína y «mejorador» es de — 9.20 °/₀, aconteciendo por lo tanto que en vez de inhibir tiende a exaltar la acción proteolítica.

CONCLUSIONES

El «mejorador» analizado no posee sobre la harina estudiada ninguna de las condiciones que pueda justificar que éste sea un producto que mejore la panificabilidad de la harina. No posee acción anti-proteolítica en presencia de la harina testigo, ni tampoco cuando se lo pone en presencia de enzima proteolítica (papaína).

No acelera la facultad fermentativa y posee un efecto relativo sobre la harina de malta, como se comprueba en las experiencias indicadas, pero nos encontramos en el caso de que utilizaríamos para mejorar la calidad panificable de una harina, la acción de dos «mejoradores», y considerando que entre los dos es mejor el de malta, con los inconvenientes que éste posee y que pueden ser subsanados técnicamente de acuerdo a las harinas que deben mejorarse, no siendo entonces necesario incorporar un nuevo «mejorador», que por sí sólo no produce ningún efecto, y que sólo entra en plaza como producto novedoso.

Al no llenar una función, complicaría aun más estas cuestiones de «mejoramiento» de harinas, que a mi criterio debe ser realizado por los molineros sobre la base de selección y preparación de los trigos en la molienda, dado que el país los posee de óptima calidad y son suficientes para satisfacer las necesidades del consumo interno, como así de la exportación.

Laboratorio de «Control y Análisis de Harinas» de la Dirección de Agricultura. Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires.

ENSAYO DE UNA CLASIFICACION RACIONAL

DE LAS COOPERATIVAS AGRICOLAS ARGENTINAS

Por JUAN L. TENEMBAUM (*)

I

INTRODUCCIÓN

La cooperación agrícola en el país está llamada a desempeñar un papel importantísimo en un futuro inmediato, dentro de las actividades básicas de la economía nacional.

Hasta ahora las pocas personas que se han dedicado al estudio de las citadas instituciones existentes en nuestra campaña, lo han hecho más bien con un propósito de propaganda o de crítica general, sin documentarse mayormente respecto a las condiciones en que trabajan dichas sociedades, las características que las distinguen, los defectos reales de que adolecen, el medio social en que actúan, cómo salvan los distintos obstáculos que se les oponen, etc.

Hemos creído de interés abordar dicho estudio en forma objetiva, a cuyo efecto se han solicitado las Memorias y Balances correspondientes al ejercicio 1937/38 de todas las cooperativas agrícolas que funcionan en el país de acuerdo a la nómina suministrada por el Registro de Cooperativas del Ministerio de Agricultura de la Nación (1).

Hubimos de valernos para la investigación realizada de tales memorias, y subsidiariamente de encuestas aclaratorias, debido a que una visita directa hubiera resultado imposible, tanto por razones de orden financiero como por falta de personal. Sin embargo, para más adelan-

(*) Ingeniero agrónomo. Profesor interino de Economía y Legislación agrarias y Profesor suplente de Administración rural y Contabilidad de la Facultad de Agronomía de La Plata. Técnico del Ministerio de Agricultura de la Nación.

(1) Dejo aquí constancia de la eficaz colaboración que me ha prestado el Jefe de trabajos prácticos de la Cátedra, ingeniero agrónomo Andrés Ringuelet.

te, esa investigación directa podría efectuarse con alumnos del curso de Economía Agraria durante las épocas de vacaciones, siempre que se contara con fondos para tal objeto, con la doble finalidad, de realizar el estudio *in situ* por una parte, con todas las ventajas que tal método involucra, y segundo, ofrecer la oportunidad a los futuros profesionales de ponerse en contacto con esas instituciones agrarias, que en algunas zonas de la República empiezan ya a monopolizar las actividades comerciales e industriales básicas que atañen al consumo y producción de los agricultores.

Las abundantes memorias recibidas, cuya nómina se detalla en el apéndice y que alcanzan a un 40 % de las cooperativas existentes, es un material suficientemente serio como para abordar el análisis que nos hemos propuesto y que comprenderá los siguientes aspectos: *a)* tipos de cooperativas; *b)* principales actividades; *c)* situación económica y financiera; *d)* comportamiento legal. Por lo pronto damos a la publicidad el primer resultado de nuestra investigación que se refiere al tipo de cooperativas agrícolas existentes.

Aunque a primera vista el porcentaje de memorias estudiadas parezca reducido, cabe advertir empero que en tal clase de investigaciones, la cantidad de respuestas recibidas puede considerarse altamente satisfactorio. En apoyo de nuestro aserto es oportuno traer la opinión de F. W. Peck (1), del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y Director de Extensión Agrícola de la Universidad de Minnesota, quien refiriéndose a una encuesta realizada para estudiar el transporte en camión, manifiesta que sobre 60.000 cuestionarios mandados, sólo pudo utilizarse un 12 % de contestaciones, agregando que dicha cifra bien vale el gasto efectuado para obtener la información requerida. Por otra parte, cabe advertir que muchas de las cooperativas que figuran en el Registro del Ministerio de Agricultura, son de reciente fundación, otras llevan una vida precaria y en realidad no funcionan y por último muchas han desaparecido, no obstante figurar en el Registro mencionado, como lo prueban 25 cartas devueltas por el correo por no existir más las instituciones mencionadas. Todo ello viene a reforzar el valor de las memorias estudiadas, por cuanto se refieren a instituciones de arraigo y con gran bagaje de experiencia en la difícil lucha que se ven obligadas a sostener, por muchas razones, en el medio rural argentino.

(1) F. W. Peck, *Methods of conducting, cost of production and farm organization studies*, Washington, 1921, pág. 44.

II

TIPO DE COOPERATIVAS AGRÍCOLAS EXISTENTES Y LA CLASIFICACIÓN ACTUAL

El Ministerio de Agricultura por intermedio de la Oficina de Registro de Cooperativas, clasifica las sociedades cooperativas en dos grandes categorías: urbanas y rurales. Como puede verse en el cuadro que sigue, estas últimas comprenden 5 grupos: agrícolas; algodoneras; yerbateras y tabacaleras; vini-fruti-hortícolas: tamberas y de seguros rurales.

Número y tipo de cooperativas rurales por provincias y territorios al 30 de junio de 1938 (1)

	Agrícolas	Tamberas	Algodoneras	Yerbateras y Tabacaleras	Vini-fruti-hortícolas	Seguros	Varios
Buenos Aires	51	21	—	—	2	6	—
Santa Fe	30	40	—	—	—	—	—
Córdoba	20	13	—	—	1	—	—
Entre Ríos	27	—	—	—	1	—	1
Mendoza	—	1	—	—	3	—	1
San Juan	—	—	—	—	8	1	—
Tucumán	—	1	—	—	—	—	1
Santiago del Estero	—	—	—	—	—	—	1
Corrientes	—	—	—	—	1	—	—
Salta	—	—	—	1	1	—	1
Catamarca	—	1	—	—	1	—	—
Chaco	—	—	20	—	—	—	1
Pampa	10	1	—	—	—	—	—
Río Negro	—	—	—	—	10	—	—
Misiones	—	—	—	11	—	—	—
Neuquen	—	—	—	—	1	—	—
Chubut	—	—	—	—	—	—	—
Formosa	—	—	—	—	—	—	—
Totales	138	78	20	12	29	7	6

(1) Dirección de Economía Rural y Estadística. Publicación mimeográfica del 30-VI-939. Buenos Aires.

Porcentaje de cooperativas estudiadas por el autor

Cooperativas inscriptas	292
A deducir por haber devuelto el correo las cartas que se les dirigió por no funcionar más	25
	267
Cooperativas estudiadas	107
Porcentaje estudiado	40 %

Cooperativas agrícolas. — Se incluyen en este grupo las cooperativas que se dedican a distintas actividades y con preferencia a la venta de cereales de los asociados.

Cooperativas algodoneras. — Son en su mayoría también de actividades múltiples, pero, el carácter dominante lo constituye el desmotado y la venta de la fibra y semilla, o la venta del algodón en bruto de los asociados. Este grupo comprende también las que ulteriormente elaboran aceite de la semilla obtenida como subproducto del desmotado.

Yerbateras y Tabacaleras. — Comprende el grupo de cooperativas que entre sus distintas actividades predomina la preparación de la yerba para el mercado y su posterior venta, como así también la venta del tabaco de los socios.

Vini-fruti-hortícolas. — El carácter dominante lo constituye la elaboración de vino, la clasificación de la fruta, la venta cooperativa de hortalizas o las tres actividades a la vez.

Tamberas. — El carácter dominante lo constituye la industrialización de la leche.

Seguros. — El nombre ya indica la actividad de preferencia. Fuera de los grupos mencionados figuran bajo el rubro de *Otras cooperativas,* las de crédito, de riego, etc.

Análisis de la clasificación adoptada

Un simple examen de la clasificación expuesta basta para cerciorarse de que no es completa y peca de poca claridad. En primer término, agrícolas son todas las instituciones que se vinculan directamente a los agricultores y no se explica cómo las tamberas, yerbateras, etc., formen grupos aparte. Por otro lado, el término simple de « agrícolas » aplicado a instituciones cuyas actividades si bien múltiples están perfectamente separadas, nos parece una denominación que no responde a la verdadera función de esa clase de instituciones. Por

otra parte, dentro de este mismo grupo hay una enorme cantidad de variantes que es necesario discriminar, si se quiere ofrecer un concepto más integral de los distintos aspectos que a cada grupo o subgrupo le son peculiares. Así, por ejemplo, dentro de las cooperativas clasificadas como agrícolas figuran algunas cuya actividad principal es la de consumo, otras, la venta de los productos de los asociados con predominio de alguno específicamente regional, tal como granos, huevos, oleaginosos, etc.

En algunas el renglón de importancia lo constituye el servicio de trilla y en otras el elevador, etc.

Con respecto a la denominación de «algodoneras» aplicado a aquellas cooperativas que entre sus actividades incluyen la comercialización del algodón, no nos parece suficiente, pues como se ha visto, las hay de tipo multiactivas y del tipo monoactivas, es decir, unas que se dedican a varios renglones, inclusive la venta o la industrialización y venta del algodón y otras que se dedican exclusivamente a una sola fase de las actividades mencionadas.

Igual argumento se podría aducir contra la clasificación de yerbateras-tabacaleras, que por otra parte son especialidades completamente independientes, como son independientes y sin similitud en lo que respecta a transformación, comercialización y financiación de los renglones: bodega, frutas y hortalizas que se involucra en dicha clasificación bajo un complicado rubro de vini-fruti-hortícolas.

Con referencia a la denominación de «tamberas» tampoco satisface el término elegido, por cuanto no refleja la función real de esa clase de cooperativas, ya que cooperativas tamberas, podrían ser también aquellas que se dedicaran a consumo, compra de reproductores, seguros de ganados, etc., mientras que las involucradas son casi todas del tipo de industrialización o transformación de la leche entregada por los asociados.

De manera entonces, sin necesidad de extendernos mayormente, surge con claridad la necesidad de revisar esa clasificación y ensayar una nueva que responda de una manera más racional desde el punto de vista de las normas de la economía y las funciones reales de cada tipo de cooperativa.

Es lo que tratamos de abordar en el cuadro que exponemos a continuación, en el cual se clasifican las cooperativas en dos categorías de acuerdo al número de actividades económicas que abarcan y éstas a su vez, teniendo en cuenta el resultado obtenido en la investigación realizada, en seis grupos de acuerdo a la función económica que

desarrollan. Cada grupo por su parte comprende una serie de subgrupos en relación a la especialidad dominante dentro de su función, siempre, como ya se dijo, sobre la base de los tipos más generalizados en el país.

III

CLASIFICACIÓN RACIONAL DE COOPERATIVAS AGRÍCOLAS PROPUESTA

I. *Uniactivas*

1. *De consumo.*
2. *De comercialización :*
   - de granos.
   - de hacienda.
   - de productos de granja.
   - de leche.
   - de frutas.
   - de hortalizas.
   - de algodón.
   - de maní.
   - de yerba.
   - de tabaco.
   - de arroz.
   - de flores.
3. *De transformación :*
   - Bodegas.
   - Cremerías.
   - Fábricas de queso.
   - Fábricas de manteca.
   - Fábricas de productos lácteos.
   - Usinas pasteurizadoras.
   - Usinas de desmote.
   - Usinas de desmote y elaboración de aceite.
   - Fábricas de aceite.
   - Elaboración de yerba.
   - Elaboración y molino de yerba.
   - Molinos harineros.
   - Frigoríficos.
4. *De servicio :*
   - de trilla y desgrane.
   - de transporte.
   - de riego.

de elevadores.
de empaque y clasificación de frutas.
de arrendamiento.

5. *De seguros:*
generales.
especiales.

6. *De crédito.*

II. *Multiactivas*

Completas.

Incompletas:
Biactivas.
Triactivas.
Tetractivas.
Pentactivas.

Para distinguir las funciones de las distintas cooperativas multiactivas incompletas, proponemos agregar como característica los números que corresponden a cada función en el orden establecido más arriba, vale decir: 1 = consumo; 2 = comercialización; 3 = transformación, etc.

En el cuadro donde se clasifican las cooperativas estudiadas se dan ejemplos prácticos.

Con esta clasificación las cooperativas agrícolas estarían agrupadas en primer término: — al decir uni y multiactivas — de acuerdo a su estructura simple o compuesta; en segundo lugar: de acuerdo a su función económica genérica, tal como consumo, comercialización, transformación, servicio, seguros, créditos; y, por último, según su función económica específica, vale decir, por orden de la actividad económica especial que realizan.

Dentro de las funciones genéricas no hemos incluído la «Producción», debido a que hasta ahora no funcionan en el país tal clase de cooperativas, por cuanto entendemos que esa clasificación corresponde a instituciones donde los miembros asocian, además del capital, su trabajo, tal como sería una chacra colectiva, un tambo colectivo, etc., y no las asociaciones donde los productores no hacen más que formar el capital y unir para su elaboración, materias primas producidas individualmente. Es por ello que hemos preferido la denominación de «transformación» a la de «producción», que se deja para aplicar cuando aparezcan cooperativas de esa índole en el medio rural argentino.

Para resolver el asunto del término «de producción», mal aplica-

do a las cooperativas que elaboran productos agrícolas, se ha propuesto (1) usar el calificativo de « cooperativas de productores », pero en este caso podría hacerse la misma objeción que mencionamos para las llamadas cooperativas tamberas, es decir, que las asociaciones de productores podrían tener lugar con otros fines que no fueran la elaboración o transformación de productos; de ahí que dicha clasificación no es la más apropiada para traducir la verdadera función económica de la cooperativa.

Demostración práctica de la clasificación propuesta. — De acuerdo a las normas propuestas más arriba, las cooperativas estudiadas podrían clasificarse del siguiente modo :

Cuadro de clasificación racional de las cooperativas agrícolas estudiadas

Clasificación	Número		Por ciento sobre uniactivas	Por ciento sobre multiactivas	Por ciento sobre total	Totales generales	Por ciento
	Parcial	Total					
I. *Uniactivas*							
1. *De consumo*	—	5	10	—	4,67	—	—
2. *De comercialización :*							
granos	—	5	10	—	4,67	—	—
3. *De transformación :*							
cremerías	19	—	—	—	—	—	—
bodegas	4	—	—	—	—	—	—
molinos harineros	1	—	—	—	—	—	—
molinos arroceros	1	—	—	—	—	—	—
fábr. de productos lácteos	3	—	—	—	—	—	—
cremerías	2	—	—	—	—	—	—
fábricas de manteca	1	—	—	—	—	—	—
desmotadoras	2	—	—	—	—	—	—
elaboración de yerba	1	35	70	—	32,71	—	—
4. *De servicio*	—	—	—	—	—	—	—
5. *De seguros :*							
generales	2	—	—	—	—	—	—
especiales	2	4	8	—	3,73	—	—
6. *De crédito*	—	1	2	—	0,96	—	—
Total uniactivas	—	—	—	—	—	50	46,74

(1) Cabe advertir que el término de « producción » aplicado en la clasificación de cooperativas ha dado lugar a innumerables discusiones, sin haberse llegado hasta el presente a ninguna conclusión definitiva.

Clasificación	Número		Por ciento sobre uniactivas	Por ciento sobre multiactivas	Por ciento sobre total	Totales generales	Por ciento
	Parcial	Total					
II. *Multiactivas*							
1. *Completas*	—	—	—		—		—
2. *Incompletas :*							
Biactivas :							
tipo (1-2)		27	—	47,37	25,23	—	—
Triactivas :							
tipo (1-2-3)	3	—	—	—	—	—	—
» (1-2-4)	6	—	—	—	—	—	—
» (1-2-5)	4	13	—	22,80	12,15	—	—
Tetractivas :							
tipo (1-2-3-4)	1	—	—	—			—
» (1-2-3-5)	1	—	—	—	—	—	—
» (1-2-3-6)	3	—	—	—	—	—	—
» (1-2-4-5)	1	—	—				
» (1-2-4-6)	4	—		—		—	—
» (1-2-5-6)	3	13	—	22,80	12,15	—	—
Pentactivas :							
tipo (1-2-3-4-5)	1	—	—	—	—	—	—
» (1-2-3-4-6)	3	4	—	7,03	3,73	—	—
Total multiactivas	—	—	—	—	—	57	53,26
Total general	—	107	100.00	100,00	100,00	107	100,00

IV

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Conforme lo expuesto a través de este estudio, surge :

1° La clasificación que se usa actualmente en lo concerniente a las cooperativas agrícolas del país es poco clara e incompleta ;

2° Por tal motivo, el autor propone una nueva clasificación, como resultado de la investigación realizada sobre un 40 % de las cooperativas agrícolas que funcionan en el país, basada :

a) En el número de actividades económicas que cada una desarrolla ;

b) En las funciones económicas genéricas que cumplen ;

c) En las funciones económicas específicas que las distinguen.

3° En lo que respecta a *(a)* las clasifica en uniactivas y multiactivas. Concerniente a *(b)* las uniactivas se subdividen en :

a) De consumo ;

b) De comercialización ;

c) De transformación ;

d) De servicio ;

e) De seguros ;

f) De crédito.

Y las multiactivas en : Completas e Incompletas.

Las « Completas » comprenden aquellas cooperativas que abarcan íntegramente las seis funciones más comunes de las cooperativas agrícolas en el país, y las « Incompletas » comprenden las cooperativas que sólo abarcan varias de dichas funciones, llamándolas, bi, tri, tetra o pentactivas de acuerdo al número de funciones que involucran.

Con respecto a *(c)* las uniactivas se subdividen directamente de acuerdo a las distintas especialidades que las caracterizan, tal como comercialización de granos, de frutos, de productos de granja, etc.

Las de transformación en : bodegas, molinos, cremerías, etc.

A su vez, las multiactivas, se distinguen por medio de una característica, conforme los tipos de actividades que cumplen.

4° Analizando el cuadro de clasificación expuesto se llega a las siguientes conclusiones :

a) De las 107 cooperativas estudiadas, las multiactivas ocupan el primer lugar con 53,26 % contra 46,74 % que comprenden las uniactivas. Dentro de las uniactivas ocupan el primer lugar las de Transformación con 70 % ; en segundo lugar las cooperativas de Consumo y de Comercialización de granos con 10 % respectivamente, las de Seguros constituyen un 8 %, mientras las de Crédito ocupan el último lugar con 2 %. Cooperativas uniactivas de Servicio no existen.

b) Con respecto a las multiactivas su rasgo característico lo constituye la presencia de dos actividades básicas : consumo y comercialización, que no faltan en ninguna de las consideradas, a tal punto que las biactivas, en su totalidad, se dedican exclusivamente a ellas, ocupando una posición de predominio en las demás. Dentro de las triactivas se destacan por su número las que se ocupan de Consumo, Comercialización y Servicio. En las tetractivas predominan las que abarcan el consumo, comercialización, servicio y crédito ; y las pentactivas se dedican preferentemente al consumo, comercialización, transformación, servicio y crédito.

Llama la atención la ausencia completa de cooperativas « Completas » dentro de las 107 estudiadas, abarcando como máximo cinco actividades de las seis enunciadas.

En lo que se refiere a la importancia numérica dentro de las multiactivas, se destacan en primer lugar las biactivas que constituyen el 47,37 %; siguen las tri y tetractivas con 22,80 % respectivamente, y, en último término, las pentactivas que sólo representan el 7 % dentro de este grupo.

c) La importancia numérica con respecto al total de las cooperativas consideradas está representada en el siguiente orden:

	Por ciento
Cooperativas uniactivas de transformación	32,21
» biactivas	23,23
» triactivas	12,15
» tetractivas	12,15
» uniactivas de consumo	4,67
» uniactivas de comercialización	4,67
» uniactivas de seguros	3,73
» pentactivas	3,73
» uniactivas de crédito	0,96

APÉNDICE

NÓMINA DE COOPERATIVAS CUYAS MEMORIAS SE ESTUDIARON

1. Cooperativa Rural de Ayacucho — Ayacucho, F. C. S.
2. Cooperativa Agrícola Islas del Ibicuy — Delta del Paraná.
3. Asociación Cooperativa del Delta — Delta del Paraná.
4. Cooperativa Agrícola « La Llave » — Mendoza.
5. Cooperativa Agrícola de Coronel Suárez — C. Suárez, F. C. S.
6. Graneros y Elevadores de Granos — Arias, F. C. C. A.
7. Cooperativa Agrícola « La Unión » — Alfonso, F. C. C. A.
8. Cooperativa Agropecuaria de Carabelas — Carabelas, F. C. C. G. B. A.
9. Cooperativa Defensa de Agricultores — Chacabuco, F. C. P.
10. Cooperativa Agrícola Ganadera — Morse, F. C. P.
11. Coop. Agríc. Industrias anexas y Producción — Cipolletti, Río Negro.
12. Cooperativa Vitivinícola Colonias Limay — Neuquen.
13. Cooperativa Frutícola General Roca — Río Negro.
14. « La Reginense » — Colonia Regina, Río Negro.
15. « El Agrario » (Coop. agrícola).
16. Cooperativa Agrícola Colonia Liebig Ltda.

17. Cooperativa Agrícola « La Aurora » — San Gerónimo Norte.
18. Cooperativa Agrícola « San José » — Susana, Santa Fe.
19. Cooperativa Agrícola « San Alfredo » — Susana, Santa Fe.
20. Cooperativa Lechera « E. Foster » — San José, Santa Fe.
21. Cooperativa Lechera « La Santafecina » — San Agustín, Santa Fe.
22. Coop. de Tamberos « Las Tres Colonias » — Eusebia, F. C. C. N. A.
23. Coop. Lechera de Pilar — Pilar, F. C. S. F.
24. Coop. Agrícola « La Argentina » — Santa María Norte, Santa Fe.
25. Coop. de Tamberos « Las 2 Provincias » — Eusebia, F. C. C. N. A.
26. Tamberos Unidos de Wavelberg — Moisés Ville, F. C. S. F.
27. Tamberos Unidos de Las Palmeras — Las Palmeras, F. C. C. A.
28. Coop. de Tamberos de Col. Raquel — Col. Raquel, Santa Fe.
29. Coop. de Tamberos de Tacural — Tacural, F. C. C. A.
30. Coop. de Tamberos de Sunchales — Sunchales, F. C. C. A.
31. Coop. de Tamberos « Progreso » — Las Colonias, Santa Fe.
32. Cooperativa Tambera — Virginia, F. C. S. F.
33. Coop. de Tamberos « La Maravita » — Humberto 1°, Santa Fe.
34. Coop. de Tamberos « La Modelo » — Vila, Santa Fe.
35. Coop. de Productores Lecheros — Córdoba.
36. Coop. Agrícola « La Vencedora » — Freyre, F. C. C. A.
37. Coop. de Lechería — Zavalla, F. C. C. A.
38. « Tamberos de Carhué » — Carhué, F. C. S.
39. Coop. de Tamberos — Uribelarrea, F. C. S.
40. Coop. de Tamberos — Coronel Brandzen, F. C. S.
41. Coop. de Tamberos « Barón Hirsch » — Rivera, F. C. S.
42. Coop. Agrícola Industrial.
43. Colonos Unidos — Tirol, F. C. C. N. A.
44. Coop. Agrícola « La Unión » — Sáenz Peña, F. C. C. N. A.
45. Productores de Yerba Mate de Santo Pipó — Misiones.
46. Coop. Agrícola — La Dulce, F. C. S.
47. « El Progreso Agrícola » — Pigüé, F. C. S.
48. « La Previsión » — Tres Arroyos, F. C. S.
49. « El Porvenir » — Bajo Hondo, F. C. S.
50. Caja Rural — Villa Clara, F. C. E. R.
51. La Fraternal Agrícola — Ceres, F. C. C. A.
52. Coop. Agrícola « El Progreso » — Sáenz Peña, F. C. C. N. A.
53. Coop. Agrícola Ganadera — Orense, F. C. S.
54. Coop. Agrícola — Baradero, F. C. C. A.
55. Coop. Agrícola Federal — Quirquinchos.
56. Coop. Agrícola — Coronel Pringles, F. C. S.
57. Agricultores Federados Argentinos — Rosario.
58. Cooperativa Agrícola — Copetonas, F. C. S.
59. Cooperativa Agraria — Olavarría, F. C. S.

60. Coop. Agrícola Federal — Alejandro, F. C. C. A.
61. Coop. Agrícola Federal — Alvarez Piñero, F. C. C. A.
62. Coop. Agrícola Federal — San José de la Esquina, F. C. C. A.
63. Cooperativa Agrícola — Charata, Chaco.
64. Unión Cooperativa Agrícola Chaqueños — Sáenz Peña, F. C. C. N. A.
65. La Fraternidad Agraria — Capital.
66. Unión Agrícola « Los Laureles » — Santa Fe.
67. Coop. Agrícola — Corzuela, F. C. C. N. A.
68. Coop. Agrícola Formoseña — Formosa.
69. « La Vencedora » — Hernando, F. C. C. A.
70. Cooperativa Productores del Delta.
71. Coop. Tamberos y Agrícola — Salliqueló, F. C. S.
72. Coop. Agraria — Las Breñas, F. C. C. N.
73. Coop. Agraria — General Conesa, F. C. C. A.
74. Coop. Agraria — Coronel Dorrego, F. C. S.
75. Coop. « El Progreso » — Bernasconi, F. C. S.
76. Coop. Rural — General Viamonte, F. C. O.
77. Coop. Agrícola — General Rojo, F. C. C. A.
78. Fondo Comunal — Villa Domínguez, F. C. E. R.
79. La « Mutua Agrícola » — Moisés Ville, F. C. S. F.
80. Coop. Agrícola — Felipe Sola, F. C. S.
81. Unión Popular — Alto Alegre, F. C. C. A.
82. Coop. Agrícola — Monte Carlo, Misiones.
83. Coop. Agrícola — Puerto Rico, Misiones.
84. Coop. Agrícola — Eldorado, Misiones.
85. Coop. Agrícola « Tres Bocas » — Gualeguay, F. C. E. R.
86. Unión Agrícola de Avellaneda — Ewald, F. C. S. F.
87. « La Augusta » — Gualeguay, F. C. E. R.
88. Coop. Agrícola de Consumos Agrícola-Ganadera, G. Villegas, F. C. O.
89. Coop. Agrícola — Oliva, F. C. C. A.
90. Coop. Agrícola — Rigby, F. C. C. A.
91. Coop. Agrícola Ganadera — Bordenave, F. C. S.
92. Coop. Mixta — Winifreda, F. C. O.
93. Coop. Agrícola — Tres Arroyos, F. C. P.
94. Coop. Agrícola — San Cayetano, F. C. S.
95. Coop. Unión Agrícola — Villa Ocampo, F. C. S.
96. Coop. Agrícola « Ocaví » — Alcaraz, F. C. E. R.
97. Coop. Agrícola Granjeros Unidos — Rivera, F. C. S.
98. Coop. Agrícola — Cascallares, F. C. S.
99. Coop. Agrícola — Oriente, F. C. S.
100. Coop. Agrícola Unión Regional — Ramírez, F. C. E. R.
101. Coop. Agrícola Federal — James Craik, F. C. C. A.
102. Coop. Agrícola Ganadera — Puán, F. C. S.

103. Coop. Agrícola — María Grande, F. C. E. R.
104. Coop. Unión Agrícola — Romang, Santa Fe.
105. Coop. Agrícola — Villa Mantero, F. C. E. R.
106. Coop. «Agrícola Lucienville» — Basavilbaso, F. C. E. R.
107. Coop. Agrícola — Leones, F. C. C. A.

Summary. — As set forth througt this study, the writer professor Juan L. Tenembaum, arrives to the conclusion that the classification concerning Agricultural Cooperatives, at present used in Argentina, is not clear and incomplete.

That is why the writer proposes a new classification, as a result of the research carried out among 40 % of the agricultural cooperatives functioning in our country, and based on :

a) The number of economical activities being developed by each.

b) The generic economical functions they perform.

c) The especific economical functions by which they are distinguished.

As to « A » the classification is divided in Uniactive and Multiactive. Concerning « B » the Uniactive are subdivided into :

1, Of supply ; 2, Marketing ; 3, Transformation ; 4, Service ; 5, Insurance ; 6, Credit.

The Multiactive are divided into : Complete and Incomplete.

The « Complete » comprise all those cooperatives which hold entirely the six most common functions of the agricultural cooperatives in the country, and the « Incomplete » comprise the cooperatives which only hold several of the foresaidfunctions, calling them bi, tri, tetra, or Pentactive, according to the number of the functions they imply.

Regarding « C » the uniactive are subdivided directly according to various specialities they are characterized as : marketing of grain, fruit or farming products.

Those of transformation, in : Wine vaults, mills, dairy plants.

The multiactive are distinguished by means of a characteristic expressed in figures according to their typical activities they perform.

EL OBRERO AGRICOLA ARGENTINO

Por ANDRES RINGUELET (*)

I. EL OBRERO

El trabajo, actividad fisiológica, es inherente a la vida misma. Biológicamente, condición animal. Su humanización está en transformarlo de « esfuerzo-penuria » en « actividad-placer ».

El proceso civilizador se cumple recién cuando la mano herramienta, la fuerza bruta, es acondicionada por el cerebro, es decir, cuando el trabajo intelectual, el trabajo creador, desplaza al trabajo meramente físico.

Pero eso ocurrirá cuando el trabajador sea dueño de la máquina, no su sirviente.

La economía clásica ha desconceptuado al trabajo considerándolo simple prestación de servicios, olvidando que la índole humana del trabajo aparece, recién y precisamente, al conceptuarlo como *producción de energías en procura de bienestar*.

La diferencia de concepto es absoluta en calidad y profundidad.

El capitalismo es responsable de la asimilación del obrero por la máquina. Como simple productor de esfuerzo-penuria, su capacidad elaboradora se equipara a una mercadería cuyo valor regula la oferta y la demanda.

La condición de humano desaparece bajo la blusa de trabajo que transforma al hombre en cosa u objeto sujeto al interés y a la especulación, como cualquier producto comerciable.

Del obrero sólo interesa su cualidad de herramienta. Es una herramienta fisiológica, con las desventajas, sobre las otras herramientas,

(*) Ingeniero agrónomo. Jefe de Trabajos prácticos de Economía y Legislación agrarias de la Facultad de Agronomía de La Plata. Adscripto a la misma cátedra.

de tener vida; es decir, de ser susceptible a las fatigas y a las enfermedades. Y a esos inconvenientes se suman, todavía, otros de carácter técnico y económico, a los cuales va supliendo, progresiva y favorablemente, la máquina.

A la industria preocupa, únicamente, la capacidad de producción y la calidad del producto. Para producir más y mejor, con el mismo esfuerzo y gastos, el trabajo se valoriza de acuerdo a lo que rinde: según tantas fracciones de HP o como tantos dientes de engranaje.

El capital es ajeno a las pasiones y a la ética humana. De ahí que la máquina, en lugar de signo de liberación, se trocó en horrendo instrumento de opresión. Es la nueva inquisición del siglo XX.

Para asimilarse a las exigencias de la técnica mecánica, el obrero se ve compelido a diluir su cerebro, a inanimarse intelectualmente, a la vez que adiestrar su brazo para que actúe con la rapidez de un volante o como tantas libras de presión.

La afirmación de la economía: *todo trabajo presupone una actividad mental,* sufre un mentís categórico.

La tecnocracia, expresión del más puro materialismo mecánico, está vacía de contenido humano. Es la dictadura de lo inanimado...

II. EL OBRERO AGRÍCOLA

El obrero de la ciudad, el obrero de la fábrica, es un hombre herramienta. El obrero agrario, el asalariado del campo, es un hombre bestia. La diferencia no es de mera forma sino de fondo. Uno actúa como una tuerca, un pistón o un engranaje. El otro es una bestia de carga que se ata indistintamente al arado o a la azada.

El sudor de uno se mineraliza lubricando la herramienta; el sudor del otro fecunda la tierra.

El primero es una fuerza inquieta, en constante pugna contra la opresión. El otro es un músculo sano y potente, nada más; que no ha alcanzado todavía a despertar. Hecho a la naturaleza, como el animal, se resigna.

El obrero industrial podrá llegar a rodearse de un mínimo de bienestar; el asalariado agrícola nunca, porque es un hombre sin tareas fijas ni continuas. Debe servir para todo y gana lo que las circunstancias permiten.

De ahí que su rodar sin trabajo es síntoma inequívoco de honda

y perturbadora crisis, pues, aún en época de bonanza, su tenor de vida está por debajo del medio normal, del medio civilizado.

El trabajador rural actúa en un ambiente reacio por antonomasia; un medio natural abierto a todas las contingencias; un medio económico pobre, porque se lo compensa con el remanente que deja el precio, fijado no de acuerdo al costo real del producto, a cuya obtención contribuye con su trabajo, sino a factores de mercado. Un medio social ausente por vivir aislado, al margen de la acción solidaria de sus semejantes. Y un medio moral de aprehensión y desmedro.

Sin embargo en ello no radica el problema, él deriva de la esencia misma del trabajo, es consecuencia de los caracteres que particularizan la tarea agrícola.

El trabajo agrícola existe cuando se dedican las energías a hacer producir la tierra, con la colaboración de la naturaleza. De lo que se deduce que la contribución de la vida es fundamental, pues sin ella no es factible el fruto.

Podrá prescindir, la naturaleza, del trabajo y aún de la tierra, pero el trabajo y la tierra nada hacen sin la Naturaleza. (Si la ciencia puede crear un suelo y un clima artificial, hasta ahora no ha podido crear la vida.)

El trabajo agrícola consiste en acondicionar los elementos y fenómenos naturales para favorecer y estimular la vida. La materia prima que obtiene es consecuencia inmediata de un proceso biológico, fruto de una planta o de un animal.

La industria trabaja con materia muerta y en el proceso de elaboración no interviene el sol, el aire, las lluvias... (Si en alguna industria interviene la vida lo hace en forma de «reactivo», a voluntad del experimentador, regulada por el hombre.)

Al tener que afrontar, permanentemente, a la naturaleza, las tareas agrícolas exigen mayor actividad intelectual. La mecanización es más difícil y, en consecuencia, la especialización; a la que se opone, además, la diversidad e irregularidad de los trabajos, fijados por el proceso evolutivo de los cultivos o crías. El desenvolvimiento biológico es siempre cambiante, la vida no repite.

Son, por ello, fundamentos del trabajo agrícola: la naturaleza (suelo, clima y vida) y el hombre. En la industria: el capital.

Como caracteres propios, derivados de tales hechos esenciales, podemos anotar:

a) Siendo *el medio* para la tarea rural *la tierra* y su razón el *hacerla producir,* no se puede concebir el uno sin el otro. De ahí que la

agricultura, además de constituir un *medio económico de vida,* sea el *ambiente para la vida misma* ;

b) El trabajo agrícola « satisface necesidades elementales produciendo satisfacciones directas » : productos para el consumo (¹). En el trabajo industrial las satisfacciones son indirectas, realizables a través del salario, del dinero, su finalidad es el cambio ;

c) Produciendo gracias a la intervención directa de la vida, los productos agrícolas derivan directamente de los seres. Son productos perecederos por excelencia, sin condiciones específicas para la especulación. Es a la industria a quien le cupo « subsanar » tal fenómeno económico ;

d) Los trabajos agrícolas absorben al hombre desde muy temprana edad. Y al criarse, el niño, en el mismo medio del trabajo, se hace elemento productivo muy pronto : facilitándose el aprendizaje, y, en consecuencia, abaratándose el costo.

Pero esta aparente ventaja, señalada por algunos economistas como un hecho positivo, es contraproducente y de graves proyecciones sociales.

Reclamado, total o parcialmente, en épocas de intensificación de las labores rurales, el niño se sustrae a la instrucción que se resiente o se anula agravando, de esta manera, el aislamiento característico de la vida rural. Y la supuesta habilidad del aprendiz, al colaborar desde pequeño en las tareas de los mayores, se reduce a una perpetuación de la rutina.

Sin posibilidades de instrucción, sin habilitación técnica, formado en el círculo vicioso de prácticas rudimentarias, el niño llega a chacarero repitiendo por imitación y carente de espíritu crítico.

Además, y esto de por sí basta para revelar la trascendencia del problema, la contribución fisiológica, el aporte en esfuerzos, resulta desmedido para su desarrollo orgánico. Se deforma el cuerpo y peligra la salud.

El campo pierde gradualmente su población rural por absorción de la urbe y las reservas físicas de su juventud se dilapidan.

(¹) La economía agraria es economía de uso, de consumo, de auto-abastecimiento, absolutamente indispensable para la subsistencia.

III. EL OBRERO AGRÍCOLA ARGENTINO

El asalariado rural de nuestro país no ha merecido todavía la atención de la ciudad.

Qué clases de obreros trabajan el campo argentino, cuáles son sus condiciones de vida, las jornadas, los salarios, etc., no lo sabemos... pese a constituir un gran caudal humano que gravita intensamente en la vida económica del país.

a) Jornada de trabajo

Conocidas son las razones fisiológicas aducidas por los propugnadores de la jornada de ocho horas, que ya nadie discute para el obrero industrial. Casualmente, cuando las circunstancias exigían forzar el rendimiento — durante la guerra de 1914, — los industriales impusieron, por libre voluntad, la jornada de ocho horas, porque limita el esfuerzo estéril del obrero y el trabajo « en vacío » del instrumental. Además, y como consecuencia, a mayor número de horas de trabajo, mayor fatiga y mayor posibilidad de accidentes.

La encuesta realizada, en 1925, por la Oficina Internacional del Trabajo lo corrobora en base a documentos incontrovertibles, la mayoría de los cuales de origen oficial.

Según una estadística inglesa, las pérdidas sufridas por el organismo de un obrero que no se alimenta durante las ocho horas, pueden superar a un kilo diario. Que el trabajo sea « sudor de nuestra frente » no es metáfora sino una realidad biológica.

Bien ; el obrero agrícola por su condición de ser humano está sujeto, como el obrero industrial, a las mismas alternativas fisiológicas, aunque más acentuadas por la índole de sus tareas que requieren una mayor contribución del organismo.

Las faenas rurales exigen: primero, actuar a la intemperie ; segundo, realizar los trabajos más pesados en épocas de condiciones climatéricas menos favorables y cosechar los productos en el menor tiempo posible para reducir la posibilidad de los riesgos naturales y porque la maduración, como proceso vital, no admite esperas.

En ello ha encontrado la economía razones suficientes para oponerse a los horarios de trabajo en la agricultura. Pero acaso una operación continuada ¿exige el mismo hombre sin posibilidades de relevos

o los consiguientes períodos de descanso alternado y, en caso de urgencia mayor, no existen las retribuciones extraordinarias?

¿Será que la política de la reducción de costos, para obtener precios incompetibles debe basarse en la salud del trabajador? (Recordemos con cuánta repugnancia hablamos del *dumping* de ciertos países de mano de obra semi-esclavizada.) ¿O es que la única válvula para reducir el precio exorbitante del producto de primera necesidad, pan y carne, está únicamente en el resorte del hambre del productor?

El contenido social de las jornadas de ocho horas está ligado al porvenir de la raza. Hombres sanos y fuertes no se obtienen con jornadas especulativas. Y la razón social para un país es tan poderosa o más que la económica.

El problema humano lo plantea la salud frente al centavo. El trabajo propende al bienestar y está al servicio de la vida, o la vida es un mero resorte del interés material (1).

b) Salarios

El trabajo es esfuerzo creador, sin él no hay producción. Su retribución, el salario, es, pues, un factor primordial, matriz; base en los cálculos de costo y no consecuencia de los precios obtenidos con la venta de los productos.

Que la remuneración del trabajo es «lo que resta del producto o producción neta, *después* de pagar arriendos, intereses, beneficios, impuestos y los restantes gastos de producción», es un absurdo social de la economía clásica.

Los pueblos civilizados viven de los frutos del trabajo. Entre lo inútil y lo útil media un solo hecho: la actividad productora, el trabajo.

Aun lo banal no es útil, en sentido relativo, hasta tanto el trabajo no lo ofrezca, como resultado de su esfuerzo, a la vanidad humana.

El oro de una mina constituirá un «valor» en potencia, como un cuero tiene un valor en potencia de tantos zapatos, pero será útil cuando el trabajo humano lo transforme en valor de uso, en valor de utilidad. En el exacto sentido de la palabra y con exacto sentido moral, el trabajo es el único agente de producción.

(1) La Ley 732, 1° de septiembre de 1918, de Mendoza; Ley Güemes, 7 de mayo de 1921, de Salta; Ley del 29 de noviembre de 1923, de San Juan; y, Ley 24 de marzo de 1923, de Tucumán, fueron declaradas inconstitucionales por la Corte Suprema de la Nación el 23 de octubre de 1929.

También es otro grave y amoral absurdo social afirmar que el salario es un « adelanto », porque el obrero lo percibe antes de que el fruto de su trabajo haya producido ganancia por la venta. ¿ Podemos creer que un objeto, la mercadería, no bien producida, aun antes de venderse, no aumenta el haber del patrono, no acrecienta su capital ? Y aunque fuera así, el obrero no percibe el salario, el pago de sus esfuerzos, antes de producir sino *después* de producir y el patrono paga al recibir el producto de ese esfuerzo, como el que compra un artículo no lo paga después de haber aprovechado sus utilidades sino en el momento de recibir el artículo, de adquirirlo.

Sujetar el trabajo al valor de venta, supeditarlo a los resultados de la oferta y la demanda, es desvirtuar el *valor del trabajo,* valor intrínseco, valor real, por un valor ficticio, venal, valor de cambio, de trueque del fruto del trabajo. Es pervertir el trabajo.

Así lo entendió la Conferencia de la Paz, reunida en Versalles en 1918, al consignar, en el artículo 427 : « Ni de derecho, ni de hecho, el trabajo de un ser humano debe ser asimilado a una mercancía o a un artículo de comercio. »

El trabajo vale en sí por lo que significa de esfuerzo, de fatiga, de acción creadora. El valor de costo de un objeto no puede variar porque la cotización del mercado sea favorable o desfavorable ; y el trabajo es un factor fundamental, ineludible, del valor de producción. No es posible producir sin trabajo, por lo cual el producto de ese esfuerzo tiene un valor en esfuerzo, un valor en trabajo.

Si a la tierra, tal cual es, se le reconoce un valor porque representa una energía en potencia y se busca de compensarla (y no a ella sino al propietario) con una renta, al trabajo que es energía en acción ¿ puede desconocérsele el derecho a ser remunerado ?... (1).

c) Accidentes de trabajo

El obrero agrario, el brazo campesino, no puede accidentarse, si bien la intensificación de las tareas, con el aporte de la máquina, aumenta gradualmente el número de accidentes ; y las tareas y las

(1) La historia de la legislación obrera argentina registra algunos ensayos provinciales ; últimamente Mendoza decretó — marzo de 1939, — e igualmente Santa Fe, en agosto de 1939, autorizando a los Departamentos de Trabajo a fijar o convenir salarios. Y Buenos Aires, en abril 1°, octubre 1° y noviembre 27 de 1937, pero sin alcanzar a significar una contribución al establecimiento de « sistemas de fijación de salarios », que es lo racional.

zonas lo exponen a enfermedades específicas casi desconocidas en las ciudades, como el carbunclo (1), la aftosa, la fiebre ondulante (2), el tétano, la insolación.

Y no puede accidentarse porque ciudadanos de otra categoría — con iguales obligaciones, pero con distintos derechos — el obrero agrícola está excluído de la ley de accidentes de trabajo, número 9688.

La exclusión, mantenida con celo y vehemencia, no tiene asidero legal. Los antecedentes jurídicos son claros, no así las interpretaciones.

Se cita a Alejandro Unsain, como tratadista de legislación obrera, que comparte con el doctor Costa (Revista *La Ley,* t. I, pág. 147 del doctor Anastasi) la necesidad de una nueva ley que *ponga* en ejercicio el contenido de la Convención de Ginebra, Confederación Internacional del Trabajo, del año 1921, aprobada por el Congreso Nacional, en septiembre 25 de 1935, según Ley 12232. Basándose, además, en las palabras del miembro informante, doctor Adrián C. Escobar, al fundamentar dicha ley : « una vez aprobadas estas Convenciones de acuerdo con la adhesión que se prestó en el Congreso Internacional, *entrarían* a regir cuando sean adaptadas a la legislación interna de la Nación Argentina ».

O se cita al doctor Eduardo Scatena *(Revista del Colegio de Abogados,* t. 4, pág. 68, de Rosario), que sostiene no ser necesaria ninguna nueva ley para el imperio de la Convención Internacional.

La ley 9688 — octubre 11 de 1915 — en su artículo 2°, inciso 6°, extiende sus beneficios a los obreros... de las industrias forestal y agrícolas, *tan sólo,* para las personas ocupadas en el transporte o servicio de motores inanimados. El decreto reglamentario — enero 14 de 1916 — no establece variante alguna, pues el artículo 7°, apartado 59, repite casi textualmente el artículo 2° de la Ley.

Bien; según la ley 11722, la Argentina es miembro de la Confederación Internacional del Trabajo que, reunida en Ginebra en 1921, aprobó siete Convenciones, una de las cuales, la tercera, establece en su artículo primero : « Todo miembro de la Organización Interna-

(1) « Pústula maligna » o « infección carbunclosa » ; según decreto del P. E. de enero 14 de 1916 — reglamentario de la ley 9688 — y aclaratorio de abril 29 de 1936, se la considera *enfermedad profesional.*

(2) O « brucellosis », considerada en igual forma por decretos de febrero 19 de 1932 y abril 29 de 1936.

cional del Trabajo que ratifique la presente Convención, se compromete a extender a todos los asalariados agrícolas el beneficio de las leyes y reglamentos que tengan por objeto indemnizar a las víctimas de accidentes sobrevenidos por el hecho o en ocasión del trabajo.»

Nuestro Congreso Nacional, por ley nº 12232, de septiembre 27 de 1935, aprobó las siete Convenciones conforme a las disposiciones de la parte XIII del Tratado de Versalles y de las partes correspondientes a los demás tratados de paz.

«Y el artículo 3º de la Constitución, preceptúa que los tratados con las potencias extranjeras son ley suprema de la nación, ya que los tratados son textos de derecho positivo, en virtud de leyes que los aprueban o ratifican.»

d) Tenor de vida

El derecho a la vida es incuestionable. Es un derecho natural que el hombre no puede disminuir, y menos quitar, a sus semejantes.

Tal derecho significa bienestar material y bienestar moral.

El trabajo, con sentido humano, tiene por fin primordial alcanzar ese bienestar. La razón inmediata de la actividad del hombre es satisfacer sus necesidades, cubrir las exigencias de la vida; primero meramente orgánicas, luego intelectuales y espirituales. Es el proceso civilizador que distingue al hombre de la bestia y hace de él un elemento útil.

Justificar la situación del trabajador que vegeta, sin alcanzar a llenar más allá de sus imperativos orgánicos, es oponerse al progreso, a la marcha de 20 siglos de civilización.

A la alimentación, el abrigo, la vivienda, se suman el cuidado de la higiene, la asistencia médica, el deporte, la instrucción, la educación, el aprendizaje técnico, las diversiones, la lectura, el teatro, la música...

Equivocadamente hablamos del «standard» o «nivel» de vida y no de «modo» o «tenor» de vida. Y equivocadamente consideramos al tenor de vida como «las condiciones de vida», el ambiente y la forma cómo se desenvuelve la vida del obrero. Y no cómo *debe* vivir, el mínimun de condiciones que le corresponden. La menor cantidad de satisfacciones materiales, intelectuales y morales que debe disfrutar para salvaguardar su condición de ser humano.

En su acepción vulgarizada, «standard» de vida significa el promedio real de las satisfacciones, meramente materiales, de que gozan

o no alcanzan a obtener los obreros con sus salarios ; sin profundizar el valor adquisitivo del peso que reciben en pago de su trabajo, valor tan elástico, en relación al valor adquisitivo del dinero de otros países, y a través de los años frente a las fluctuaciones inopinadas de los artículos de primera necesidad.

Nuestras investigaciones oficiales se reducen a inventariar las « condiciones de vida », y con sentido restrictivo, pues únicamente indagan las condiciones materiales sin auscultar las sociales, y menos aun las subjetivas.

Cuando más se dan promedios de salarios con los precios promedios de los artículos de primera necesidad, o se establecen los porcientos que suman cada rubro de gastos hasta cubrir el salario.

¿ Qué necesidades de alimento (cuáles según su poder energético y en qué cantidad) tiene un obrero de acuerdo a la tarea que realiza y a la zona donde trabaja para reemplazar las fuerzas desgastadas ? ¿ Y qué valor representa esa ración biológicamente equilibrada (1) que debe reponer, como mínimo, 3000 calorías diarias ?

Qué necesidades mínimas de ropa, de casa, de artículos de menaje, de recreo corporal, de ejercicio intelecnual ; de « higiene integral » para hacer del obrero un factor positivo dentro de una sociedad, es lo que nos interesa saber.

Sobre las actuales investigaciones, conociendo únicamente lo que está *obligado* a gastar un obrero en pan, en ropa, en pieza y demás necesidades primarias, los salarios mínimos calculados para medidas legislativas, son parciales, incompletos, injustos. Con ellos no es posible hacer obra de bien social.

Por otro lado, la desnutrición, comprobada en gran parte de la población rural, el índice de la mortalidad infantil y el porcentaje de exceptuados del servicio militar obligatorio, por insuficiencia orgánica, abren el más agudo problema que puede conmover a un país. Problema básico para la economía agraria argentina.

(1) Resolución de la Conferencia de Trabajo de los Estados de América, miembros de la Organización Internacional del Trabajo, reunida en Santiago de Chile en 1936. El costo de esta ración insume, normalmente, el 50 % del *salario vital*.

BIBLIOGRAFIA

BARRET, RAFAEL, *Lo que son los yerbales paraguayos. Bolsa del libro,* Montevideo, 1926.

BIALET MASSÉ, JUAN, *Informe sobre el estado de las clases obreras en el interior de la República* (de acuerdo al decreto de enero de 1904), abril 30 de 1904.

BOLETÍN DE AGRICULTURA, GANADERÍA E INDUSTRIAS DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES, año 14, nº 6, junio, 1934 ; año 17, nºs 4-5, abril-mayo, y nºs 10-11, octubre-noviembre, 1937.

CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN, *Proyecto de Código del Trabajo,* Buenos Aires, 1921.

CASSAGNE SERRES, ALBERTO, *Explotación de los montes argentinos,* en *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata,* t. XVIII, nº 1, julio, 1928.

CAVAZZUTTI, ESTEBAN, *Los Mensús,* Buenos Aires, 1923.

CONFERENCIA DE AGRÓNOMOS, págs. 192-202, 207-209, 231 y 400, Cía. Gráfica Argentina, Buenos Aires, 1920.

CONFEDERACIÓN ARGENTINA DEL COMERCIO, DE LA INDUSTRIA Y DE LA PRODUCCIÓN, *La semana de 40 horas* (informe presentado al Departamento Nacional del Trabajo por el delegado ing. Emilio Coni), Buenos Aires, 1933.

DICKMANN, ADOLFO, *Salario mínimo, su teoría y su aplicación,* Buenos Aires, 1931.

DICKMANN, ENRIQUE, *Jornada legal de trabajo y Semana inglesa,* en Editorial *La Vanguardia,* Buenos Aires, 1914.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA PCIA. DE SANTA FE, *Censo de desocupados,* año 2, nº 4, 1932.

ESCUDERO, MANUEL, *Los obreros de la industria forestal,* Dirección General de Estadística y Trabajo, Santa Fe, 1924.

FABILA, GILBERTO, *Economía de la Agricultura,* México, 1937.

FEINMANN, ENRIQUE, *Política del trabajo : encuestas científicas e informes oficiales,* Imprenta Oficial, La Plata, 1930.

FRANCESCHI, GUSTAVO J., *El significado histórico de la Encíclica « Rerum Novarum »,* conferencia pronunciada el 15 de mayo de 1931.

GÁLVEZ, MANUEL, *La inseguridad de la vida obrera,* Buenos Aires, 1913.

GARCÍA, TUBAL C., *La industria azucarera y las consecuencias de su protección.* Tesis de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, 1920.

GIMÉNEZ, ANGEL M., *Páginas de historia del Movimiento Social en la República Argentina,* publicación oficial de la Universidad Popular Sociedad Luz, Serie II, t. IV, nº 72, año 1927.

GÜEVARA, JOSÉ, *Los límites de la jornada de trabajo,* Editorial «La Vanguardia», Buenos Aires, 1933.

GRONDA RAMÍREZ, JUAN D., *Los trabajadores agrícolas y la reparación de los infortunios del trabajo,* en *Revista Jurídica,* Buenos Aires, Agosto 1939.

JUSTO, JUAN B., *El Programa socialista del campo,* edición de «La Vanguardia», Buenos Aires, 1915.

— *Cooperación obrera,* Editorial «La Vanguardia», 1917.

Justo, Juan B., *La producción azucarera en la economía nacional*, versión taquigráfica de la conferencia pronunciada en la Sociedad Sarmiento de Tucumán el 15 de junio de 1926 (*Acción Socialista*, año IV, nº 2, julio 10 de 1926 al nº 4 de agosto 14 de 1926).

Laudo del presidente Marcelo T. de Alvear sobre el conflicto fabril cañero de la provincia de Tucumán, mayo, 1928.

Ministerio de Gobierno de la provincia de Mendoza, *Legislación social de la provincia de Mendoza*, 1926.

León XIII, *Carta Encíclica « Rerum Novarum » de S. S. León XIII sobre el estado actual de los obreros* (dada en Roma el 15 de mayo de 1891), Tipografía y Librería Salesiana del Colegio Pío IX de Artes y Oficios, Buenos Aires, Almagro, 1891.

Leyes sobre accidentes de trabajo e indemnización en los países Latinoamericanos. Compilación realizada por la Oficina de Estadísticas de la Secretaría del Trabajo de los Estados Unidos, 1931 (ver *Revista de Ciencias Económicas*, pág. 521, junio).

Mañasco, Eusebio, *Yo acuso*, Prensa popular, Buenos Aires.

Mazzocco, Angel Raúl, *La ley 12.232 modifica la de accidentes del trabajo 9688*, en *Revista de Ciencias Económicas*, año 26, nº 204, serie II, Buenos Aires, julio de 1934.

Milhaud, Edgard, *La jornada de 8 horas y sus resultados*, publicación de la Oficina Internacional del Trabajo, Madrid, 1929.

Moret, Carlos (hijo), *Leyes del trabajo (nacionales y provinciales) con sus decretos reglamentarios*, edición de «La Vanguardia», Buenos Aires, 1934.

Niklison, C. A., *La lucha en favor de la vivienda popular*, en *Inst. Soc. de la Univ. Nac. del Litoral, Sec. Museo*, nº 1 (54 págs. ilustr.), Santa Fe.

— *El seguro social*, Santa Fe, 1933.

— *Boletín del Departamento Nacional de Trabajo*, nº 26. Informe : Inspector comisionado por el Departamento Nacional del Trabajo el 23 de octubre de 1913, Buenos Aires, 1913.

Nicolai, Geog. Fr., *Desarrollo del trabajo humano*, nº 6 de los cuadernos *Ahora*, edición Nervio, Buenos Aires, diciembre, 1932.

Ortelli, Luis Carlos, *Democracia rural*, tesis, La Plata, 1924.

Pacheco, Senra, *Informe presentado a la F. O. R. A. el 12 de febrero de 1918*, publicado en *La Organización Obrera* de febrero 16-23 y marzo 2 de 1918.

Palacios, Alfredo L., *En defensa de los trabajadores* (Biblioteca de autores americanos), Valencia, 1915.

— *La legislación del Trabajo en la Argentina*, en *Revista de Ciencias Económicas*, abril, 1926.

— *Los obreros de la selva*, del periódico *Renovación*, septiembre-octubre, 1928.

— *El dolor argentino*, Buenos Aires, 1938.

Repetto, Nicolás, *La huelga agraria*, 1919.

Ringuelet, Andrés, *Contribución al estudio de la situación del obrero agrícola*, en *Revista de la Facultad de Agronomía de la Plata*, t. XVIII, nº 3, págs. 269 y siguientes.

— *Tierra y hombre*, trabajo de tesis aprobado en junio de 1935, Facultad de Agronomía de La Plata.

Solari, Juan Antonio, *Miseria de la riqueza argentina*, 1932.

Solari, Juan Antonio, *Trabajadores del Norte Argentino. Debates e iniciativas en la Cámara de Diputados*, 156 págs., Buenos Aires, 1937.

Sitzler, Fritz, *La reducción internacional de la duración del trabajo*, en *Revista de Economía Argentina*, año 1933, t. XXX, pág. 87.

Tissembaum, M. R., *Accidentes de trabajo*, en *Inst. Soc. de la Univ. del Litoral : Temas obreros*, nº 1, 84 págs., Santa Fe, 1936.

— *Higiene y seguridad del trabajo*, en *Inst. Univ. del Litoral : Temas obreros*, nº 5, Santa Fe, 1937.

— *Enfermedades profesionales*, en *Inst. Univ. del Litoral : Temas obreros*, nº 3, Santa Fe, 1937.

— *El nivel de vida (su relación con el salario en América)*, Santa Fe, 1939.

Unión Industrial Argentina, *Las leyes del trabajo*, nota al Departamento Nacional de Trabajo, reproducida en *Rev. de Ciencias Económicas*, año XIX, pág. 239, marzo, 1931.

Unsain, Alejandro, *Accidentes del trabajo*. (Exposición y comentario de la ley 9688 y sus decretos reglamentarios, Buenos Aires. 1917.

— *Manual de legislación obrera argentina*, Buenos Aires, 1915.

Viale, Cayetano, *Razón fisiológica de la jornada de 8 horas*, en *Universidad Nacional del Litoral, Departamento de Extensión Universitaria*, nº 3, junio, 1930.

Zuloaga, Manuel A., *Salario mínimo*, Mendoza, 1927.

EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

Por DOMINGO BÓREA (*)

« En Tucumán algo menos que la mitad (en 1938 el 47,6 %) de la caña molida, es producida por los mismos ingenios, y el resto por plantadores independientes o « cañeros », cuyo número se calcula en más de diez mil. En Jujuy y Salta la caña molida es producida casi exclusivamente por los ingenios mismos.

« Los ingenios producen la caña por administración, y también por medio de « colonos », que se hacen cargo de una cierta extensión de los cañaverales pertenecientes al ingenio, por lo general entre 5.000 y 10.000 surcos, comprometiéndose a entregar al ingenio toda la caña que producen, a un precio predeterminado por mil kilos. En algunos casos el colono trabaja con sus propios elementos (mulas, herramientas, etc.), y en otros éstos son facilitados por el ingenio.

« El ingenio efectúa anticipos al colono durante el año, de sumas correspondientes al importe de los trabajos realizados.

« Entre los plantadores independientes de Tucumán, la gran mayoría cultivan la caña en muy pequeña escala, en una extensión de 200 surcos o menos (1); pero muchos la cultivan en mayor extensión, habiendo algunos de 10.000, 20.000 y hasta 50.000 surcos. El cañero vende su caña al ingenio recibiendo anticipos durante el curso del año para habilitarle a hacer frente a sus gastos de producción.

« El cañero entrega su caña en el mismo canchón del ingenio, o, si su finca está situada a una considerable distancia de éste, a un cargadero que tiene establecido el ingenio al costado del ferrocarril, pro-

* Doctor en Ciencias Agrarias. Profesor titular de Administración rural y Contabilidad de la Facultad de Agronomía de La Plata.

(1) La unidad de cultivo es un surco convencional de cien metros de largo. Generalmente la distancia entre los surcos es de 1,80 ó 2 metros.

visto de una báscula y una grúa. En cualquier caso se pesa la caña al recibirla, entregándose al cañero un recibo por la cantidad recibida. La caña entregada en el cargadero es transportada al ingenio por ferrocarril. Por esos mismos cargaderos el ingenio recibe y despacha la caña de su propia producción en esa zona. »

Hasta aquí lo expresado por el doctor William E. Cross en su libro : *La caña de azúcar,* tomo II de la *Biblioteca Agronómica y Veterinaria,* publicación de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Nosotros añadiremos que sería de suma conveniencia, especialmente desde el punto de vista económico-social agrario, que los ingenios disminuyeran poco a poco la producción de caña por administración y por medio de « colonos », la cual sería suministrada por « agricultores » o, por lo menos, que las nuevas plantaciones necesarias en el porvenir, en consecuencia del incremento de la población argentina, pues, del consumo de azúcar en el país, fueran realizadas por agricultores propietarios de sus fincas, dedicadas éstas a una explotación mixta : caña de azúcar, citrus y otras frutas, legumbres, hortalizas, ganados, aves, etc., etc., no permitiendo, terminantemente, que los ingenios aumentaran sus cañaverales.

En Europa el cultivo de la remolacha azucarera lo hacen los agricultores, casi exclusivamente, quienes forman « sindicatos de cultivadores de remolacha de azúcar », con la única finalidad de estipular tranquilamente convenios entre ellos y las fábricas. Agricultores e industriales establecen, de común acuerdo, los precios básicos de la remolacha sobre la base de su contenido en azúcar, las condiciones de entrega y de pago del producto, etc., etc.

En Tucumán, el « Centro de Cañeros », llenaría las funciones que cumplen los sindicatos de cultivadores de remolacha azucarera en Europa.

El costo de cualquier producto agrario resulta sumando cuatro elementos, a saber : beneficio fundiario, gastos de producción, amortizaciones y beneficio industrial. Faltando uno de éstos, no hay costo. No hay costo parcial. No hay costo total. La ganancia o provecho nada tiene que ver con el costo. No hay precio de costo ; el precio puede ser menor, igual o mayor del costo. Hay un precio mínimo, que explicaremos.

Las frases : « costo sin renta fundiaria », « costo sin intereses », « costo sin intereses y sin amortizaciones », son erróneas, terminan-

temente. Más aún: son engañosas; causan graves perjuicios económicos a los productores agrarios, puesto que, frente a los intermediarios y a los consumidores hacen aparecer cifras que denominan « costos de producción », y no son tales, porque, verbigracia, tienen en cuenta sólo los « gastos de producción », de manera que los precios, erróneamente y ocasionando grave daño económico a la industria rural, se fijan en base a esas cifras sumamente incompletas.

Discriminar los costos, asignando a cada uno de sus componentes las cantidades que les corresponden, es un procedimiento racional; empero, *no debemos confundir discriminación del costo con eliminación de una o algunas de sus cuatro partes.*

De acuerdo con estos conceptos elementales, adoptados por la Conferencia de los costos de la producción en agricultura de 1936, el costo de un producto agropecuario cualquiera se forma sumando: beneficio fundiario, gastos de producción, amortizaciones y beneficio industrial.

Conviene recordar lo siguiente, que explico en las clases de Economía Rural y Administración Rural que dicto desde 1919 en las Facultades de Agronomía de Buenos Aires y de La Plata.

Beneficio fundiario, significa interés que corresponde a la propiedad fundiaria o capital fundiario, es decir, efecto útil que rinde al propietario, la posesión, uso y goce del capital fundiario. Está formado por la renta fundiaria, que corresponde al capital tierra o factor tierra, agente natural; y por el interés fundiario, interés que corresponde al capital mejoras fundiarias. Cuando la personalidad del industrial se halla separada de la del propietario, es decir, en el caso del agricultor arrendatario, se reemplazan la renta fundiaria y el interés fundiario, por el precio del arrendamiento. La tasa del interés del capital propiedad fundiaria, en las actuales condiciones, es del 5 %; como si el mismo capital hubiese sido invertido en cédulas hipotecarias.

Los gastos de producción se dividen en gastos especiales y generales. Los primeros son los que atañen exclusivamente a cada rama de la explotación, es decir, a cada cultivo, a cada especie de ganado. Los gastos especiales se subdividen en fijos y variables; aquéllos se hacen cualquiera sea el resultado de la producción, esto es, aradas, siembras, semilla, seguros, trabajos del cultivo o de la cría de ganados: los variables se denominan así por cuanto dependen de los resultados de la producción, como cosecha, acarreo, envase, flete, etc. Los gastos generales (impuestos; conservación de mejoras, máqui-

nas, etc.; dirección y administración del establecimiento) gravitan contemporáneamente sobre varios o todos los cultivos e industrias de la explotación.

Amortización, en economía rural, es la suma o cantidad que periódicamente (por año, en general) se retiene sobre el precio de las cosas o de los servicios, para conservar el capital mejoras fundiarias y el capital de explotación fijo (ganados, máquinas, etc.), en su verdadero valor y reemplazarlos cuando están fuera de uso.

Estos capitales, al intervenir en la producción se desgastan paulatinamente; su monto, costo o valor de adquisición disminuye en proporción variada: rápidamente en unos casos, despacio en otros; pero siempre se produce la pérdida consiguiente que hará desaparecer su importe con el tiempo. Esta es la razón por la cual se tiene la idea de su reconstitución, si no materialmente, por equivalencia y su valor, lo que permitirá oportunamente adquirir de nuevo la máquina, el toro, el carnero, o la cosa en cuestión.

Se origina entonces, y aumenta constantemente, el fondo de amortización que se forma mediante la reserva de una cuota anual con sus correspondientes intereses compuestos.

Empíricamente, la amortización se deduce de la fórmula:

$$\text{Amortización} = \frac{100}{\text{Duración}}$$

Ahora bien: cuando se trata de herramientas o de máquinas o de animales de poco valor, se calcula la amortización con esa fórmula. Pero, en los casos de mejoras fundiarias, de máquinas (arados, cosechadoras, etc.) o de animales (de « pedigree »; reproductores, etc.) de cierto valor, la amortización debe calcularse con la fórmula de las imposiciones vencidas a intereses compuestos, que se explica en matemática financiera.

Beneficio industrial, significa el interés que corresponde al capital de explotación, es decir, efecto útil que rinde al industrial agrario la posesión, uso y goce del capital agrícola, recordando que el interés del capital fijo es anual, y el del capital circulante se computa desde la fecha en que se hace cada gasto hasta la fecha en que se reintegra mediante el producto.

Determinado el costo de producción en la forma que acabo de explicar, cuando el producto debe ser vendido, el precio no sólo debe cubrir dicho costo, sino que, de acuerdo con el propósito fundamental

de la economía agraria que consigno en la definición de la misma, debe dejar al productor un remanente que le permita formar un fondo de previsión y obtener la mayor utilidad líquida admisible, excediendo el costo de producción.

Me explico. El agricultor, para precaverse contra los daños periódicos de adversidades extraordinarias (intemperies, enfermedades, parásitos, etc.) o de los precios excesivamente bajos de uno o varios productos, pues no hay compañías ni instituciones oficiales que aseguren contra todas estas contingencias, debe apartar una « cuota de riesgos no asegurables » para formar un « Fondo de Previsión ». Por consiguiente, el precio mínimo de todo producto agrícola o ganadero, debe cubrir el costo, más el Fondo de Previsión, más la ganancia. Esta última pasará al « Fondo de Reserva ». Si la cotización del producto fuera mayor del precio mínimo, entonces se pagaría el impuesto a los réditos.

Ahora nos hallamos en condiciones de determinar racionalmente el costo de producción de la caña de azúcar. Consignamos los cálculos respectivos en los cuadros siguientes:

Chacra de 50 hectáreas, dedicadas al cultivo de la caña

Capital agrario

	$ m/n	$ m/n
I. *Capital fundiario :*		
a) Tierra, agente natural : 50 hectáreas a $ 460 (valor de la tierra con riego y derecho de molienda)	23.000	
b) Mejoras fundiarias : casa-habitación, accesorios, pozo, alambrados, etc.	5.000	28.000
II. *Capital agrícola o de explotación :*		
a) Capital fijo :		
1. *Capital fijo vivo :*		
30 mulas a $ 85	2.550	
Cerdos y aves de corral, para consumo interno	100	
2. *Capital fijo inanimado :*	2.650	
5 arados Oliver reversibles doble reja, a $ 400 cada uno	2.000	
2 rastras de dientes	150	
1 surcador	150	

	$ m/n	$ m/n
4 carros y arneses, a $ 450 c/u	1.800	
Herramientas varias.....	250	
b) Capital circulante :	4.350	7.000
Numerario para los gastos del primer año : aproximadamente		20.000
Capital		55 000

Costo de producción de la caña de azúcar

Chacra de 50 hectáreas cultivadas con caña

(50 surcos de 100 metros de largo, por hectárea ; distancia entre surcos, 2 metros 2.500 surcos en 50 hectáreas).

Debe	Por surco $ m/n.	Por hectárea $ m/n.	Por 50 hectáreas $ m/n.
Primer año (Implantación del cañaveral. *Caña planta*)			
Rendimiento : 450 kilos de caña, por surco			
22.500 » por hectárea			
1.125 toneladas por 50 hectáreas			
I. *Beneficio fundiario.*— Interés del capital fundiario :			
a) Renta fundiaria $ 23.000 al 5 %.... 1.150			
b) Interés fundiario $ 5.000 al 5 %.... 250	0.56	28.—	1.400.—
II. *Gastos*			
A) *Gastos de implantación :*			
Semilla (caña) : 200 kilos por surco a $ 0.10 los 10 kilos : $ 2, por surco	2.—	100.—	5.000.—
Arada, rastreada, señalar y surcar con arado, mano de obra para la plantación.....	1.50	75.—	3.750.—
B) *Gastos del cultivo*			
1. *Gastos especiales*			
a) Gastos especiales fijos :			
Aradas, rastreadas, desaporque(desemboquillada), desyerbes, medio aporque, aporque, riegos.....	1.14	57.—	2.850.

Debe	Por surco $ m/n.	Por hectárea $ m/n.	Por 50 hectáreas $ m/n.
b) Gastos especiales variables :			
Cosecha : Hachada y pelada de la caña, a $ 3 los 1.000 kilogramos.	1.35	67.50	3.375.—
Acarreo (del cañaveral al cargadero del ferrocarril), a $ 0.80 la tonelada..... 900			
Flete ferroviario (de cargadero a cauchón ingenio), a $ 1 la tonelada..... 1.125			
	0.81	40.50	2.025.—
2. *Gastos generales*			
a) Impuestos :			
Contribución directa, 7 °/₀₀ sobre $ 23.000..... 161			
Canon de riego 150			
Patentes de carros ..... —	0.12	6.22	311.—
b) Conservación mejoras fundiarias ; replantes, conservación máquinas, herramientas y carros, maíz para las mulas	0.28	14.—	700.—
(La alimentación de las mulas está constituída por los despuntes de la caña, el 50 °/₀ de melazas que el ingenio debe entregar al cañero y una ración suplementaria de maíz)			
c) Salarios :			
Personal « a destajo » para los trabajos que requiere el cultivo (ver gastos especiales fijos y variables).			
Un capataz..... 1.200			
Dirección y administración (cañero y su familia).... 2.400	1.44	72.—	3.600.—
III. *Amortizaciones :*			
a) Amortización de las mejoras fundiarias : $ 5.000, en 12 años,			
$a = 5.000 \frac{0.05}{1.05^{12}-1}$ 314			
b) Amortización de las máquinas y herramientas : $ 3.800 en 8 años,			
$a = 3.800 \frac{0.06}{1.06^{8}-1}$ 384			
$ 550 en 3 años, término medio..... 183			

Debe		Por surco $ m/n.	Por hectárea $ m/n.	Por 50 hectáreas $ m/n.
c) Amortización de los animales de trabajo :				
$a = 2.550 \frac{0.06}{1.06^{12}-1}$	152	0.41	20.66	1.033.—
IV. *Beneficio industrial :*				
a) Interés del capital fijo : $ 7.000 al 6 °/₀ ..	420			
b) Interés del capital circulante (gastos del cultivo) :				
$ 2.850 por 9 meses, al 6 °/₀ anual.....	128			
$ 5.400 » 4 »	108			
$ 4.611 » 6 »	138	0.32	15.88	794.—
V. *Anualidad.*				
Correspondiente a los gastos de implantación del cañaveral. La suma invertida ha sido de $ 8.750, que se amortiza en 6 años, desde el primer año de plantación, período que se considera mínimo de duración de la vida económica del cañaveral, plantado y cultivado racionalmente. Esta anualidad resulta sumando el interés de $ 8.750 al 5 °/₀ ($ 438) y la amortización vencida a intereses compuestos del 5 °/₀ ($ 1.286), o, también, de la fórmula :				
$A = \frac{8.750 \times 0.05 \times 1.05^{6}}{1.05^{6}-1}$		0.69	34.48	1.724.—
Totales.....		10.62	531.24	26.562.—

Segundo a sexto año, inclusive *(Caña soca)*

Rendimiento : 750 k de caña, por surco				
37.500 » hectárea				
1.875 toneladas, por 50 hectáreas				
Costo de producción anual				
I. *Beneficio fundiario*.....		0.56	28.—	1.400.—
II. *Gastos del cultivo*				
1. *Gastos especiales*				
a) Gastos especiales fijos :				
Por surco : (Trabajos hechos con animales, máquinas, etc., del cañero) Aradas (12 rayas a $ 0.03 c/u.).....	$ 0.36			
Rastreadas (6 rayas a $ 0.03 c/u)	» 0.18			
Desaporque..... ..	» 0.30			

Debe	Por surco $ m/n.	Por hectárea $ m/n.	Por 50 hectáreas $ m/n.
(Las operaciones que anteceden se llaman también centrear las trochas, descostillar los surcos y cultivar las cepas).			
Deshierbes o desyerbes..... » 0.15			
Medio aporque..... » 0.15			
Aporque..... » 0.30			
Acequias y riegos..... » 0.21			
Aradas y rastreadas de callejones, etc..... » 0.10	1.75	87.50	4.375.—
b) Gastos especiales variables :			
Cosecha : Hachada y pelada de la caña, a $ 3 la tonelada.....	2.25	112.50	5.625.—
Acarreo a $ 0.80 la tonelada.. $ 1.500			
Flete ferroviario a $ 1 la tonelada..... » 1.875	1.35	67.50	3.375.—
2. *Gastos generales*.....	1.84	92.22	4.611.—
III. *Amortizaciones*.....	0.41	20.66	1.033.—
IV. *Beneficio industrial*			
a) Interés del capital fijo..... $ 420			
b) Interés del capital circulante :			
$ 4.375 por 9 meses..... » 197			
$ 9.000 » 4 » ..... » 180			
$ 4.611 » 6 » ..... » 138	0.38	18.70	935.—
V. *Anualidad*.....	0.69	34.48	1.724.—
Totales.....	9.23	461.56	23.078.—

Debe

Costo de producción del período de duración media del cañaveral :

Primer año.....	$ 26.562.—
Segundo a sexto año :..... $ 23.078 × 5	» 115.390.—
	$ 141.952.—

Haber

	Toneladas de caña
Primer año.....	1.125
Segundo a sexto año : 1.875 toneladas por año, término medio	9.375
Total.....	10.500

Entonces : $ 141.952.— : toneladas 10.500 = $ 13.52, costo de la tonelada de caña de azúcar.

A este resultado podemos llegar también de la siguiente manera :

Primer año (Caña planta) : $Bf + G + A + Bi$	$ 24.838
Cinco años (Caña soca) : $Bf + G + A + Bi = \$\ 21.354 \times 5$	» 106.770
Total : $Bf + G + A + Bi$	$ 131.608

$ 131.608 : 6 años	$ 21.934.—
Anualidad	» 1.724.—
Costo medio anual	$ 23.658.—

$ 23.658.— : 1.750 toneladas (producción media anual) = $ 13.52, costo de la tonelada de caña.

Ahora bien : el precio mínimo que debería ser pagado al agricultor cañero, por la tonelada de caña, por los motivos que hemos explicado más arriba, debería ser el siguiente :

	$ m/n
Costo de producción	13.52
Fondo de Previsión (5 % del costo)	0.67
Fondo de Reserva (5 % del costo)	0.68
Precio mínimo de la tonelada de caña	14.87

Consignaremos a continuación estos resultados en un cuadro ordenando los datos de acuerdo con el modelo aprobado por la *Conferencia nacional para uniformar los métodos de cálculo de los costos de producción en agricultura,* realizada en Buenos Aires el año 1936 :

Resultados de la cuenta cultural ordenados siguiendo el modelo aprobado por la Conferencia nacional de los costos en agricultura

(Rendimiento, término medio, del período de 6 años de producción económica del cañaveral : 35 toneladas de caña por hectárea)

Debe	Por surco $ m/n	Por hectárea $ m/n	Por 50 hectáreas $ m/n
I. *Arrendamiento*	—	—	—
II. *Gastos de plantación :* $ 8.750, para 6 años	0.58	29.16	1.458.—
III. *Gastos de producción* (gastos del cultivo) :			
1. Gastos especiales :			
a) Fijos $\left(\frac{2.850 + 4.375 \times 5}{6}\right) =$	1.65	82.42	4.121.—
b) Variables	3.36	168.—	8.400.—
2. Gastos generales	0.40	20.22	1.011.—

Debe	Por surco $ m/n	Por hectárea $ m/n	Por 50 hectáreas $ m/n
3. Salarios (además de los incluídos en los gastos especiales)	1.44	72.—	3.600.—
IV. *Amortizaciones :*			
1. De las mejoras fundiarias, de las máquinas y herramientas y de los animales de trabajo	0.41	20.66	1.033.—
2. De los gastos de plantación : $a = \$\,8.750 \frac{0.05}{1.05^6-1}$	0.52	25.72	1.286.—
V. *Intereses :*			
1. Interés del capital tierra (renta fundiaria).	0.46	23.—	1.150.—
2. Interés del capital mejoras (interés fundiario)	0.10	5.—	250.—
3. Interés del capital gastos de plantación : $ 8.750 al 5 %	0.18	8.76	438.—
4. Interés del capital fijo (vivo y muerto)	0.17	8.40	420.—
5. Interés del capital circulante (gastos del cultivo) : $ 4.121.— por 9 meses .... $ 185.— $ 8.400.— » 4 » .... $ 168.— $ 4.611.— » 6 » .... $ 138.—	0.19	9.82	491.—
Costo de producción	9.46	473.16	23.658.—
VI. *Fondo de previsión* (cuota de las contingencias no asegurables)	0.47	23.45	1.172.—
VII. *Utilidad líquida* (ganancia admisible)	0.48	23.80	1.190.—
Precio mínimo (caña puesta en el ingenio)	10.41	520.41	26.020.—

	Sin impuesto	Con impuesto
Costo de la tonelada de caña	13.52	14.32
Precio mínimo de la tonelada de caña	14.87	15.67

Acontece ahora que el ingenio debita al cañero el 50 % del impuesto provincial al azúcar, que es de $ 2.— por tonelada de azúcar producida. Si el rendimiento en azúcar es del 8 %, cada tonelada de caña dará 80 kilos de azúcar. El agricultor debe abonar, pues, en concepto de dicho impuesto, $ 0.80 por tonelada de caña entregada al ingenio. Entonces el costo de producción de la tonelada de caña asciende a $ 14.32; su precio mínimo debería ser de $ 15.67.

Empero, el cañero recibe del ingenio el equivalente al 50 % del rendimiento en azúcar de su caña. Ese equivalente lo determina la

Cámara Gremial de Productores de la Provincia. Para el corriente año, habiendo fijado el valor de los 10 kilos de azúcar en $ 3.325, 40 kilos del mismo (equivalentes al 50 °/₀ del rendimiento en azúcar de la caña) se valuaron $ 13.30, cantidad que representa el precio de la tonelada de caña, que recibió el agricultor tucumano con derecho de molienda. Este precio, pues, no ha cubierto el costo. El agricultor, por cada tonelada de caña producida, perdió $ 1.02. La pérdida del año rural, para la explotación examinada, fué de $ 1.785.— m/n. Además, no pudo formar o acrecentar los fondos de previsión y de reserva.

A fin de que el agricultor pudiera cubrir el costo de producción y formar y aumentar anualmente los fondos de previsión y de reserva, la industria tendría que abonar al cañero el equivalente del 59,5 °/₀ del producido en azúcar de la caña entregada por este último y sobre la base del 8 °/₀ de rendimiento en azúcar de la materia prima. Entonces al cañero corresponderían kilos 47,6 de azúcar, cuyo valor sería de $ 15.82, esto es, igual al precio mínimo de la caña (calculado en $ 14.87), más el impuesto provincial de $ 0.95 por kilos 47.6 de azúcar.

De lo expuesto surge una idea nueva, que se concreta en un nuevo procedimiento más sencillo y más justo que debería adoptarse en el porvenir. Semejante a lo que se hace en Europa con respecto al cultivo e industrialización de la remolacha azucarera, el ingenio tucumano debería pagar al cañero por tonelada de caña un precio con base de 8°/₀ del rendimiento fabril obtenido (azúcar °/₀ de caña), precio rebajado (descuento) o aumentado (bonificación) proporcionalmente al menor o mayor rendimiento fabril básico. El precio de la caña se fijaría en la misma forma que hemos analizado, esto es, agregando al costo de producción determinado con el método racional, un por ciento razonable del mismo en concepto de fondo de previsión y fondo de reserva.

Para evitar la superproducción de azúcar en el país, la Comisión Nacional respectiva establecería periódicamente la superficie a cultivarse con caña en las diversas regiones cañeras.

¿Podría el ingenio abonar $ 14,87 por cada tonelada de caña con base de 8 °/₀ de azúcar, puesta en fábrica, si tuviera que comprarla toda de los cañeros agricultores?

El cálculo que sigue demuestra que ese precio podría ser mejorado en favor del cañero.

Supongamos que la molienda anual, término medio, de un determinado ingenio, sea de 180.000 toneladas de caña con un rendimiento fabril del 8°/₀ de azúcar. Su capital es el siguiente :

Capital fijo : inmobiliario y mobiliario.....		$ 3.500.000.—
Capital circulante :		
a) gastos de elaboración.	$ 1.200.000.—	
b) materia prima.....	$ 2.700.000.—	$ 3.900.000.—
Total.....		$ 7.400.000.—

Costo de 14.400 toneladas de azúcar

	Pesos m/n	Pesos m/n
I. *Beneficio territorial*		
Interés capital suelo y construcciones :		
$ 1.000.000 al 6 %.....		60.000.—
II. *Gastos de elaboración*		
1. Materia prima :		
180.000 toneladas de caña a $ 14.87.....	2.676.000.—	
2. Combustibles, además del bagazo :		
leña y otros, puestos en el ingenio.....	108.000.—	
3. Grasa, aceite, azufre, potasa, cal, azul, etc.	86.400.—	
4. Envase (bolsas, etc.).....	165.000.—	
5. Reparaciones y repuestos del capital inmobiliario y mobiliario.....	60.000.—	
6. Salarios : sueldos y jornales	400.000.—	
7. Impuesto provincial : $ 20 por tonelada de azúcar (la cuota correspondiente al cañero, no se incluyó en el precio de la caña)	288.000.—	3.783.400.—
III. *Amortizaciones*		
1. Amortización construcciones y maquinarias : $ 3.100.000.—, en 20 años, término medio.		
$a = 3.100.000 \frac{0.06}{1.06^{20}-1} =$.....	84.270.—	
2. Amortización herramientas y útiles, muebles y útiles, semovientes, desvíos y material rodante, laboratorios, básculas, etc. : $ 350.000 en 10 años.		
$a = 350.000 \frac{0.06}{1.06^{10}-1} =$.....	26.550.—	110.820.—
IV. *Beneficio industrial*		
1. Interés del capital mobiliario :		
$ 2.500.000 al 6 %.....	150.000.—	
2. Interés del capital circulante :		
$ 3.783.400 al 7 % anual, por 6 meses.....	132.419.—	282.419.—
Costo de 14.400 toneladas de azúcar (205.714 bolsas de 70 kilos).....		4.236.639.—

Costo de un kilo de azúcar tipo granulado extra, en el ingenio	$ 0.2942
Más : fondo de previsión, fondo de reserva, impuesto a los réditos y mayor provecho para el capital	» 0.0383
Precio mínimo del kilo de azúcar, en fábrica	$ 0.3325
Flete ferroviario Tucumán-Buenos Aires y movimientos de la mercadería	» 0.0475
Precio de venta por mayor en plaza de Buenos Aires, de un kilo de azúcar	$ 0.38
Otros gastos y ganancia del minorista	» 0.04
Precio de venta al por menor de un kilo de azúcar, en Buenos Aires	» 0.42

Los resultados de los cálculos que anteceden, aproximados por cuanto no fué posible conseguir los datos exactos referentes a cada uno de los elementos que intervienen en la formación del costo, demuestran, sin embargo, que el ingenio, además de obtener un interés normal del 6 % y 7 % de los capitales inmobiliario, mobiliario y circulante, interés incluído, lógicamente, en el costo ($ 0.2942), consigue, dentro del precio mínimo ($ 0.3325), para su capital fijo, un mayor interés del 8 % al 10 % (sin contar el valor de los subproductos).

En total, el capital fijo (inmobiliario y mobiliario) recibe un interés del 14 % al 16 %, recompensa amplia que bien merece la actividad industrial.

Pero, también el cañero debe ser recompensado mayormente en su carácter de agricultor (industrial agrario). Así, agregando un centavo más al precio al por menor del kilo de azúcar, la tonelada de caña podría pagarse $ 0.80 más del precio mínimo calculado, esto es, $ 15,67 (sin impuesto).

Si los cañeros se unieran organizando un «Ingenio Cooperativo, sociedad cooperativa limitada», el excedente del interés común del capital fijo de la industria, en vez de repartirlo como mayor interés del capital accionario, según se practica en las sociedades anónimas, sería devuelto, en concepto de retorno, a los socios en proporción al valor de la caña entregada al ingenio cooperativo por cada uno de ellos, dado que en la cooperativa representa el «excedente de retención». El retorno equivaldría a 1 $ o $ 1.20 por tonelada de caña molida, cuyo precio ascendería entonces, a $ 16.67 ó $ 16.87 (sin impuesto).

El consumidor no quedaría perjudicado pagando el azúcar $ 0.43 ó $ 0.44, en lugar de $ 0.42. En efecto : el consumo anual en la Argen-

tina está calculado, aproximadamente, en 30 kilogramos por habitante. Un aumento del precio del azúcar de $ 0.02, por lo que atañe al consumidor, equivaldría a un mayor gasto anual de $ 0.60 por habitante, vale decir, de $ 3.60 por año y por una familia de seis personas.

Debemos, ante todo, defender el justo costo de producción de la caña y del azúcar. El precio equitativo, fijado de acuerdo con los costos agrario y fabril, es el que debe pagar el consumidor, y es, a la vez, la defensa justa y efectiva de la producción agraria y de la manufacturera, ambas con los mismos deberes y derechos, consonantes con los principios de la justicia social.

Sommaire. — L'auteur, après avoir donné un aperçu bref de la situation des cultivateurs de sucre de la province de Tucumán rapport aux raffineries, que possèdent également les propres plantations, maintient que dans le coût de n'importe quel produit agricole entrent inséparablement quatre éléments, à savoir : le rente du domaine, les frais de production, les amortisations et l'interêt du capital-fermier ; et il explique ensuite la signification de chacum d'eux.

D'accord avec le but fondamental de l'économie agricole que l'auteur exprime dans la définition, il précise la conception du prix minimun qu'il faut payer pour tout produit agricole, prix que doit laisser au producteur un solde lui permettant de former un fond de prévision et d'obtenir le maximun de profit liquide admissible, excédant le coût de production.

Ensuite il procède à donner des détailles sur le coût de la canne à sucre sur une ferme de 50 hectares dont (pour simplifier les calculs) la totalité est occupée de cette plantation, en fixant avant tout, le capital agricole qui exige l'explotation, comme pour pouvoir déterminer rationellement le coût, il faut connaître au préalable les valeurs qui forment le dit capital.

Les calculs mènent à la conclusion que le coût d'une tonne de canne mis raffinerie, est de $ 13.52, et son prix minimun deviait être $ 14.87.

La raffinerie pourrait-elle payer $ 14.87 par tonne de canne, rendant 8 % de sucre, mis en fabrique s'il fallait qu'elle les achètent toutes aux cultivateurs de sucre?

L'auteur, après avoir déterminé le coût du sucre, démontre que ce prix pourriait même être amélioré en faveur du cultivateur, sans préjudice à l'industriel, et il finit en exprimant que c'est un devoir de défendre le coût de production juste de la canne et du sucre.

Sommario. — L'autore, dopo di avere informato brevemente sulla situazione dei coltivatori della canna da zucchero in provincia di Tucumán, di fronte ai zuccherifici i quali posseggono pure coltivazioni proprie di canna,

afferma que il costo di qualunque prodotto agrario risulta dalla somma di quattro elementi : beneficio fondiario, spese di produzione, ammortizzazioni e beneficio industriale, inseparabili, spiegando tosto il significato d'ognuno.

D'accordo con lo scopo fondamentale dell'economia agraria che enuncia nella sua definizione, l'autore fissa il concetto dal prezzo minimo, che deve essere pagato per un prodotto agrario, prezzo che deve lasciare al produttore una quantitá che gli permetta formare un fondo di previsione è ottenere il massimo guadagno ammissibile, eccedente del costo di produzione.

Poi, dai rispettivi conti colturali deduce il costo della canna da zucchero in un podere (« chacra ») di 50 ettari tutti dedicati (per rendere più facili i calcoli) a questa coltivazione, stabilendo anzitutto il capitale agrario del podere, poichè, onde poter determinare rezionalmente il costo, è necessario conoscere prima i valori che costituiscono detti capitali.

I calcoli portano alla conclusione che il costo della tonnellata di canna posta nel zuccherificio (« ingenio »), è di $ 13,52 ; il suo prezzo minimo dovrebbe essere di $ 14,87.

Potrebbe il zuccherificio pagare cuesto prezzo se dovesse comprare tutta la materia prima dagli agricoltori (« cañeros ») ?

L'autore, dopo d'aver determinato il costo dello zucchero, dimostra che quel prezzo potrebbe perfino essere migliorato in favore del coltivatore è senza danno per l'industriale. Conclude manifestando que è doveroso difendere il giusto costo di produzione della canna è dello zucchero.

VENTAJAS DEL EMPLEO DE LOS DIAGRAMAS LOGARÍTMICOS

EN LA ESTADÍSTICA AGRÍCOLA

Por DEMÓSTENES A. SORDELLI (*)

El objeto de este trabajo es dar a conocer el método a seguir para la construcción de gráficos utilizando la escala logarítmica, y al mismo tiempo, destacar sus ventajas con respecto a los otros empleados en estadística.

Si tenemos ante nuestra vista la representación gráfica a escala natural (gráfico 1) de una serie de valores, veremos en ella claramente

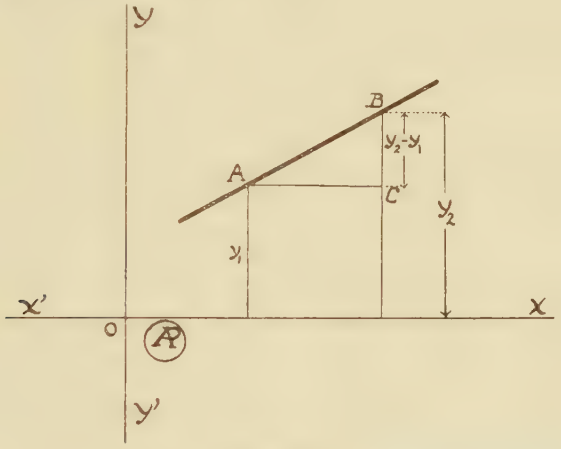


Figura 1

expresadas, las variaciones de la curva, por las unidades positivas o negativas que se van sumando durante el transcurso de la serie.

Efectuando la diferencia entre una ordenada cualquiera y la anterior determinaremos, en su valor *absoluto,* el incremento que ha tenido. Por ejemplo : si representamos por y_1 e y_2 a dos valores consecu-

(*) Alumno de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Ayudante de la cátedra de Matemáticas de la misma Facultad.

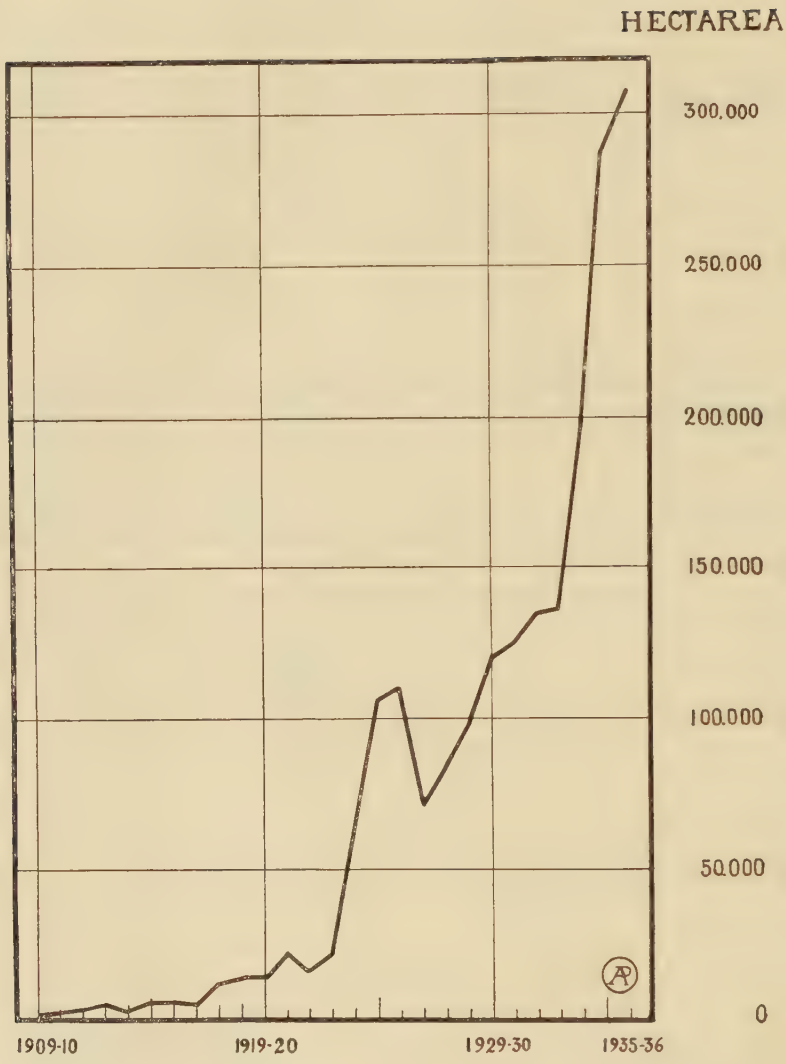


Gráfico 1. — Representación, a escala natural, del área sembrada con algodonero en la República Argentina durante el período 1909-10—1935-36

Debe	Por surco $ m/n	Por hectárea $ m/n	Por 50 hectáreas $ m/n
3. Salarios (además de los incluídos en los gastos especiales)	1.44	72.—	3.600.—
IV. *Amortizaciones :*			
1. De las mejoras fundiarias, de las máquinas y herramientas y de los animales de trabajo	0.41	20.66	1.033.—
2. De los gastos de plantación : $a = \$\ 8.750 \frac{0.05}{1.05^6 - 1}$	0.52	25.72	1.286.—
V. *Intereses :*			
1. Interés del capital tierra (renta fundiaria).	0.46	23.—	1.150.—
2. Interés del capital mejoras (interés fundiario)	0.10	5.—	250.—
3. Interés del capital gastos de plantación : $ 8.750 al 5 %	0.18	8.76	438.—
4. Interés del capiial fijo (vivo y muerto)	0.17	8.40	420.—
5. Interés del capital circulante (gastos del cultivo) :			
$ 4.121.— por 9 meses ... $ 185.—			
» 8.400.— » 4 » ... » 168.—			
» 4.611.— » 6 » ... » 138.—	0.19	9.82	491.—
Costo de producción	9.46	473.16	23.658.—
VI. *Fondo de previsión* (cuota de las contingencias no asegurables)	0.47	23.45	1.172.—
VII. *Utilidad líquida* (ganancia admisible)	0.48	23.80	1.190.—
Precio mínimo (caña puesta en el ingenio)	10.41	520.41	26.020.—

	Sin impuesto	Con impuesto
Costo de la tonelada de caña	13.52	14.32
Precio mínimo de la tonelada de caña	14.87	15.67

Acontece ahora que el ingenio debita al cañero el 50 % del impuesto provincial al azúcar, que es de $ 2.— por tonelada de azúcar producida. Si el rendimiento en azúcar es del 8 %, cada tonelada de caña dará 80 kilos de azúcar. El agricultor debe abonar, pues, en concepto de dicho impuesto, $ 0.80 por tonelada de caña entregada al ingenio. Entonces el costo de producción de la tonelada de caña asciende a $ 14.32; su precio mínimo debería ser de $ 15.67.

Empero, el cañero recibe del ingenio el equivalente al 50 % del rendimiento en azúcar de su caña. Ese equivalente lo determina la

Cámara Gremial de Productores de la Provincia. Para el corriente año, habiendo fijado el valor de los 10 kilos de azúcar en $ 3.325, 40 kilos del mismo (equivalentes al 50 °/₀ del rendimiento en azúcar de la caña) se valuaron $ 13.30, cantidad que representa el precio de la tonelada de caña, que recibió el agricultor tucumano con derecho de molienda. Este precio, pues, no ha cubierto el costo. El agricultor, por cada tonelada de caña producida, perdió $ 1.02. La pérdida del año rural, para la explotación examinada, fué de $ 1.785.— m/n. Además, no pudo formar o acrecentar los fondos de previsión y de reserva.

A fin de que el agricultor pudiera cubrir el costo de producción y formar y aumentar anualmente los fondos de previsión y de reserva, la industria tendría que abonar al cañero el equivalente del 59,5 °/₀ del producido en azúcar de la caña entregada por este último y sobre la base del 8 °/₀ de rendimiento en azúcar de la materia prima. Entonces al cañero corresponderían kilos 47,6 de azúcar, cuyo valor sería de $ 15.82, esto es, igual al precio mínimo de la caña (calculado en $ 14.87), más el impuesto provincial de $ 0.95 por kilos 47.6 de azúcar.

De lo expuesto surge una idea nueva, que se concreta en un nuevo procedimiento más sencillo y más justo que debería adoptarse en el porvenir. Semejante a lo que se hace en Europa con respecto al cultivo e industrialización de la remolacha azucarera, el ingenio tucumano debería pagar al cañero por tonelada de caña un precio con base de 8°/₀ del rendimiento fabril obtenido (azúcar °/₀ de caña), precio rebajado (descuento) o aumentado (bonificación) proporcionalmente al menor o mayor rendimiento fabril básico. El precio de la caña se fijaría en la misma forma que hemos analizado, esto es, agregando al costo de producción determinado con el método racional, un por ciento razonable del mismo en concepto de fondo de previsión y fondo de reserva.

Para evitar la superproducción de azúcar en el país, la Comisión Nacional respectiva establecería periódicamente la superficie a cultivarse con caña en las diversas regiones cañeras.

¿ Podría el ingenio abonar $ 14,87 por cada tonelada de caña con base de 8 °/₀ de azúcar, puesta en fábrica, si tuviera que comprarla toda de los cañeros agricultores?

El cálculo que sigue demuestra que ese precio podría ser mejorado en favor del cañero.

Supongamos que la molienda anual, término medio, de un determinado ingenio, sea de 180.000 toneladas de caña con un rendimiento fabril del 8°/₀ de azúcar. Su capital es el siguiente :

Capital fijo : inmobiliario y mobiliario.....	$ 3.500.000.—
Capital circulante :	
a) gastos de elaboración. $ 1.200.000.—	
b) materia prima..... $ 2.700.000.—	$ 3.900.000.—
Total.....	$ 7.400.000.—

Costo de 14.400 toneladas de azúcar

	Pesos m/n	Pesos m/n
I. *Beneficio territorial*		
Interés capital suelo y construcciones :		
$ 1.000.000 al 6° $_{o}$.....		60.000.—
II. *Gastos de elaboración*		
1. Materia prima :		
180.000 toneladas de caña a $ 14.87.....	2.676.000.—	
2. Combustibles, además del bagazo :		
leña y otros, puestos en el ingenio.....	108.000.—	
3. Grasa, aceite, azufre, potasa, cal, azul, etc.	86.400.—	
4. Envase (bolsas, etc.).....	165.000.—	
5. Reparaciones y repuestos del capital inmobiliario y mobiliario.....	60.000.—	
6. Salarios : sueldos y jornales	400.000.—	
7. Impuesto provincial : $ 20 por tonelada de azúcar (la cuota correspondiente al cañero, no se incluyó en el precio de la caña)	288.000.—	3.783.400.—
III. *Amortizaciones*		
1. Amortización construcciones y maquinarias : $ 3.100.000.—, en 20 años, término medio.		
$a = 3.100.000 \frac{0.06}{1.06^{20}-1} =$.....	84.270.—	
2. Amortización herramientas y útiles, muebles y útiles, semovientes, desvíos y material rodante, laboratorios, básculas, etc. : $ 350.000 en 10 años.		
$a = 350.000 \frac{0.06}{1.06^{10}-1} =$.....	26.550.—	110.820.—
IV. *Beneficio industrial*		
1. Interés del capital mobiliario :		
$ 2.500.000 al 6 °/$_{o}$.....	150.000.—	
2. Interés del capital circulante :		
$ 3.783.400 al 7 °/$_{o}$ anual, por 6 meses.....	132.419.—	282.419.—
Costo de 14.400 toneladas de azúcar (205.714 bolsas de 70 kilos).....		4.236.639.—

Costo de un kilo de azúcar tipo granulado extra, en el ingenio	$ 0.2942
Más : fondo de previsión, fondo de reserva, impuesto a los réditos y mayor provecho para el capital	» 0.0383
Precio mínimo del kilo de azúcar, en fábrica	$ 0.3325
Flete forroviario Tucumán-Buenos Aires y movimientos de la mercadería	» 0.0475
Precio de venta por mayor en plaza de Buenos Aires, de un kilo de azúcar	$ 0.38
Otros gastos y ganancia del minorista	» 0.04
Precio de venta al por menor de un kilo de azúcar, en Buenos Aires	» 0.42

Los resultados de los cálculos que anteceden, aproximados por cuanto no fué posible conseguir los datos exactos referentes a cada uno de los elementos que intervienen en la formación del costo, demuestran, sin embargo, que el ingenio, además de obtener un interés normal del 6 % y 7 % de los capitales inmobiliario, mobiliario y circulante, interés incluído, lógicamente, en el costo ($ 0.2942), consigue, dentro del precio mínimo ($ 0.3325), para su capital fijo, un mayor interés del 8 % al 10 % (sin contar el valor de los subproductos).

En total, el capital fijo (inmobiliario y mobiliario) recibe un interés del 14 % al 16 %, recompensa amplia que bien merece la actividad industrial.

Pero, también el cañero debe ser recompensado mayormente en su carácter de agricultor (industrial agrario). Así, agregando un centavo más al precio al por menor del kilo de azúcar. la tonelada de caña podría pagarse $ 0.80 más del precio mínimo calculado, esto es, $ 15,67 (sin impuesto).

Si los cañeros se unieran organizando un «Ingenio Cooperativo, sociedad cooperativa limitada», el excedente del interés común del capital fijo de la industria, en vez de repartirlo como mayor interés del capital accionario, según se practica en las sociedades anónimas, sería devuelto, en concepto de retorno, a los socios en proporción al valor de la caña entregada al ingenio cooperativo por cada uno de ellos, dado que en la cooperativa representa el «excedente de retención». El retorno equivaldría a 1 $ o $ 1.20 por tonelada de caña molida, cuyo precio ascendería entonces, a $ 16.67 ó $ 16.87 (sin impuesto).

El consumidor no quedaría perjudicado pagando el azúcar $ 0.43 ó $ 0.44, en lugar de $ 0.42. En efecto : el consumo anual en la Argen-

tina está calculado, aproximadamente, en 30 kilogramos por habitante. Un aumento del precio del azúcar de $ 0.02, por lo que atañe al consumidor, equivaldría a un mayor gasto anual de $ 0.60 por habitante, vale decir, de $ 3.60 por año y por una familia de seis personas.

Debemos, ante todo, defender el justo costo de producción de la caña y del azúcar. El precio equitativo, fijado de acuerdo con los costos agrario y fabril, es el que debe pagar el consumidor, y es, a la vez, la defensa justa y efectiva de la producción agraria y de la manufacturera, ambas con los mismos deberes y derechos, consonantes con los principios de la justicia social.

Sommaire. — L'auteur, après avoir donné un aperçu bref de la situation des cultivateurs de sucre de la province de Tucumán rapport aux raffineries, que possèdent également les propres plantations, maintient que dans le coût de n'importe quel produit agricole entrent inséparablement quatre éléments, à savoir : le rente du domaine, les frais de production, les amortisations et l'interêt du capital-fermier ; et il explique ensuite la signification de chacun d'eux.

D'accord avec le but fondamental de l'économie agricole que l'auteur exprime dans la définition, il précise la conception du prix minimun qu'il faut payer pour tout produit agricole, prix que doit laisser au producteur un solde lui permettant de former un fond de prévision et d'obtenir le maximun de profit liquide admissible, excédant le coût de production.

Ensuite il procède à donner des détailles sur le coût de la canne à sucre sur une ferme de 50 hectares dont (pour simplifier les calculs) la totalité est occupée de cette plantation, en fixant avant tout, le capital agricole qui exige l'explotation, comme pour pouvoir déterminer rationellement le coût, il faut connaître au préalable les valeurs qui forment le dit capital.

Les calculs mènent à la conclusion que le coût d'une tonne de canne mis raffinerie, est de $ 13.52, et son prix minimun deviait être $ 14.87.

La raffinerie pourrait-elle payer $ 14.87 par tonne de canne, rendant 8 % de sucre, mis en fabrique s'il fallait qu'elle les achètent toutes aux cultivateurs de sucre?

L'auteur, après avoir déterminé le coût du sucre, démontre que ce prix pourriait même être amélioré en faveur du cultivateur, sans préjudice à l'industriel, et il finit en exprimant que c'est un devoir de défendre le coût de production juste de la canne et du sucre.

Sommario. — L'autore, dopo di avere informato brevemente sulla situazione dei coltivatori della canna da zucchero in provincia di Tucumán, di fronte ai zuccherifici i quali posseggono pure coltivazioni proprie di canna,

afferma que il costo di qualunque prodotto agrario risulta dalla somma di quattro elementi: beneficio fondiario, spese di produzione, ammortizzazioni e beneficio industriale, inseparabili, spiegando tosto il significato d'ognuno.

D'accordo con lo scopo fondamentale dell'economia agraria che enuncia nella sua definizione, l'autore fissa il concetto dal prezzo minimo, che deve essere pagato per un prodotto agrario, prezzo che deve lasciare al produttore una quantitá che gli permetta formare un fondo di previsione è ottenere il massimo guadagno ammissibile, eccedente del costo di produzione.

Poi, dai rispettivi conti colturali deduce il costo della canna da zucchero in un podere (« chacra ») di 50 ettari tutti dedicati (per rendere più facili i calcoli) a questa coltivazione, stabilendo anzitutto il capitale agrario del podere, poichè, onde poter determinare rezionalmente il costo, è necessario conoscere prima i valori che costituiscono detti capitali.

I calcoli portano alla conclusione che il costo della tonnellata di canna posta nel zuccherificio (« ingenio »), è di $ 13,52; il suo prezzo minimo dovrebbe essere di $ 14,87.

Potrebbe il zuccherificio pagare cuesto prezzo se dovesse comprare tutta la materia prima dagli agricoltori (« cañeros ») ?

L'autore, dopo d'aver determinato il costo dello zucchero, dimostra che quel prezzo potrebbe perfino essere migliorato in favore del coltivatore è senza danno per l'industriale. Conclude manifestando que è doveroso difendere il giusto costo di produzione della canna è dello zucchero.

VENTAJAS DEL EMPLEO DE LOS DIAGRAMAS LOGARÍTMICOS

EN LA ESTADÍSTICA AGRÍCOLA

Por DEMÓSTENES A. SORDELLI (*)

El objeto de este trabajo es dar a conocer el método a seguir para la construcción de gráficos utilizando la escala logarítmica, y al mismo tiempo, destacar sus ventajas con respecto a los otros empleados en estadística.

Si tenemos ante nuestra vista la representación gráfica a escala natural (gráfico 1) de una serie de valores, veremos en ella claramente

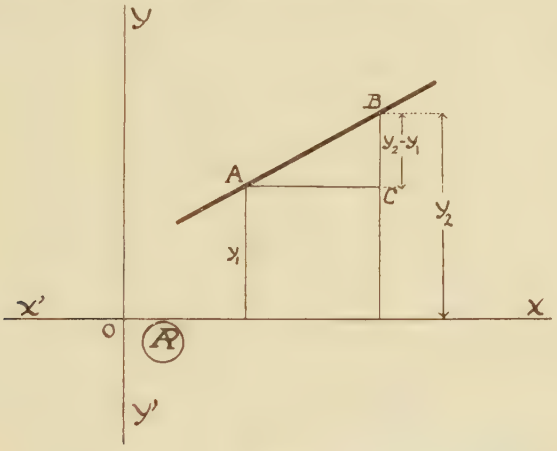


Figura 1

expresadas, las variaciones de la curva, por las unidades positivas o negativas que se van sumando durante el transcurso de la serie.

Efectuando la diferencia entre una ordenada cualquiera y la anterior determinaremos, en su valor *absoluto,* el incremento que ha tenido. Por ejemplo : si representamos por y_1 e y_2 a dos valores consecu-

(*) Alumno de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Ayudante de la cátedra de Matemáticas de la misma Facultad.

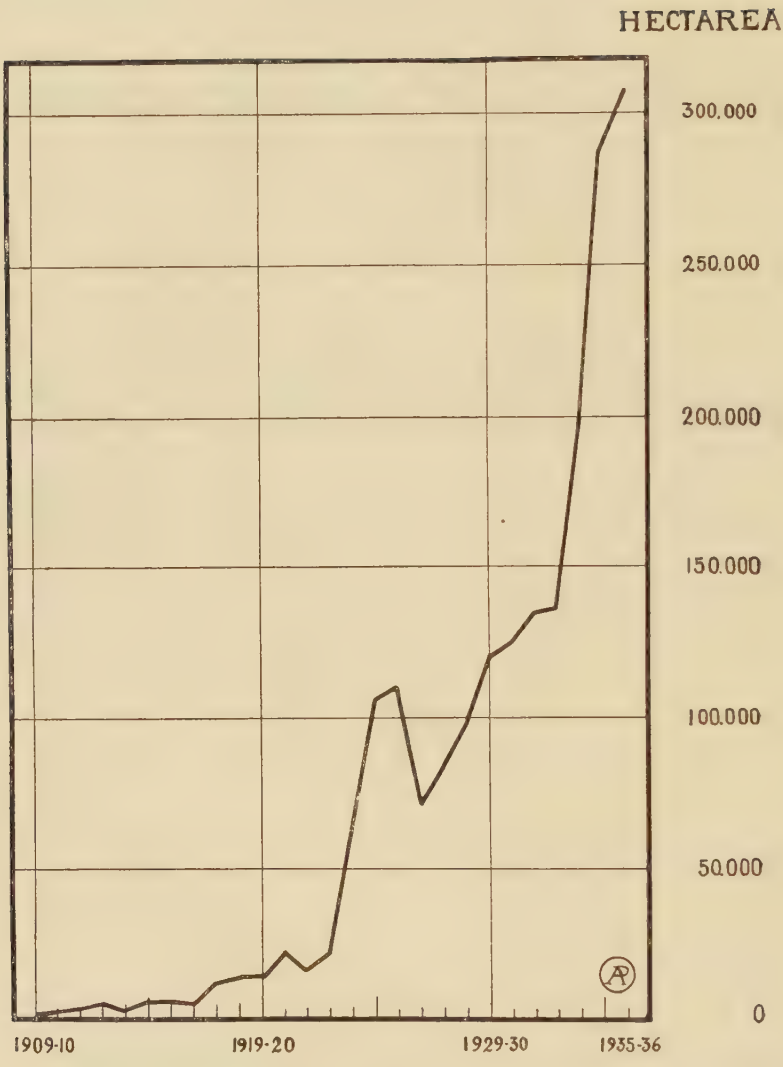


Gráfico 1. — Representación, a escala natural, del área sembrada con algodonero en la República Argentina durante el período 1909-10—1935-36

tivos de una producción, tendremos que : $y_2 - y_1$ nos dará el aumento *absoluto* de dicha producción al pasar de y_1 a y_2.

En la figura 1 tenemos dos puntos : A, de ordenada y_1 y B, de ordenada y_2; la diferencia $y_2 - y_1$ está dada en la figura 1, por el segmento $\overline{BC}$, que es el aumento absoluto que ha tenido el valor en A, al pasar al valor en B.

Si queremos estudiar en la curva del gráfico 1 la *importancia* de las variaciones, ello resultará muy complicado.

Supongamos la siguiente serie histórica, referida a una determinada producción en toneladas :

	Toneladas
Año 1933.....	20
» 1934.....	80
» 1935.....	190
» 1936.....	300
» 1937.....	360

El aumento absoluto de 1933 a 1934 es de 60 toneladas, igual que entre 1936 y 1937, pero, el aumento relativo, en el primer caso, está dado por la relación $\frac{80 - 20}{20} = 3$, mientras que en el segundo caso es $\frac{360 - 300}{300} = 0{,}2$. Expresando en porcentajes tendremos, para el primer caso un aumento de $\frac{60 \times 100}{20} = 300$ por ciento y para el segundo un aumento de $\frac{60 \times 100}{300} = 20$ por ciento.

Esto nos indica con toda claridad, que a escala natural, *iguales aumentos absolutos no corresponden a iguales aumentos relativos.*

La representación gráfica a escala logarítmica salva este inconveniente; su aplicación no presenta dificultad.

CONSTRUCCIÓN DE UN DIAGRAMA LOGARÍTMICO

Previamente a la construcción de un diagrama logarítmico, es preciso ordenar cronológicamente los datos, tal como se indica en el cuadro I; colocando primeramente las fechas (columna 1), luego las cantidades, en este caso; superficie en hectáreas (columna 2), y por último, los logaritmos correspondientes a dichas cantidades (columna 3).

Una vez hecho esto, el diagrama se construye de la siguiente manera : en las ordenadas ubicamos los *logaritmos* de las cantidades (valo-

res de la columna 3) en lugar de usar los valores de la columna 2, como hicimos al emplear la escala natural. En las abscisas van los intervalos de tiempo, como en el caso del gráfico 1 construído a escala natural.

De acuerdo con lo explicado, hemos tomado en el gráfico 2 como primer valor, la cantidad 3,24005, logaritmo de 1738, o sea el número de hectáreas sembradas en el año 1909–10. El mismo criterio se aplica para los demás valores.

VENTAJAS DE LOS DIAGRAMAS LOGARÍTMICOS

El diagrama logarítmico es una expresión clara en la cual puede observarse la marcha *relativa* del fenómeno. En efecto, la diferencia entre dos ordenadas, está determinada por la diferencia entre logaritmos, y una diferencia entre logaritmos, es igual al logaritmo de la relación por cociente entre los valores naturales, y por lo tanto los aumentos en un diagrama logarítmico, indican *relaciones*.

Siendo y_1, y_2, y_3 e y_4, los términos de una serie cualquiera para la representación gráfica se consideran los valores $\log y_1$, $\log y_2$, $\log y_3$, $\log y_4$. Si los aumentos entre dos ordenadas fueran iguales, tendríamos que : $\log y_2 - \log y_1 = \log y_4 - \log y_3$, de donde $\log \frac{y_2}{y_1} = \log \frac{y_4}{y_3}$, y por lo tanto $\frac{y_2}{y_1} = \frac{y_4}{y_3}$.

Lo que nos dice que, si en un diagrama logarítmico los aumentos son iguales, lo serán también las *relaciones* entre los valores naturales, y en consecuencia, todos los segmentos de la curva que presentan una misma inclinación o pendiente, señalan aumentos (o disminuciones) de la misma importancia relativa.

Además de esta gran ventaja, el método tiene otras que lo hace de suma utilidad en estadística.

Así, por ejemplo, las funciones exponenciales o irracionales se transforman por el empleo de esta escala, en simples funciones algebraicas.

Una serie de valores a representar a escala natural, puede poseer guarismos muy dispares; y si a causa de los grandes valores reducimos la escala, también se reducirá para los pequeños. Por ejemplo : si tenemos una serie que oscila entre 10 y 10.000.000 de unidades, y

se usa la escala 1 : 100.000, el guarismo 10.000.000 quedará representado por un valor de 100 y el guarismo 10, por uno de 0,0001 imposible de señalar en el gráfico. Con el uso de la escala logarítmica, se puede representar cómodamente, tanto los valores peque-

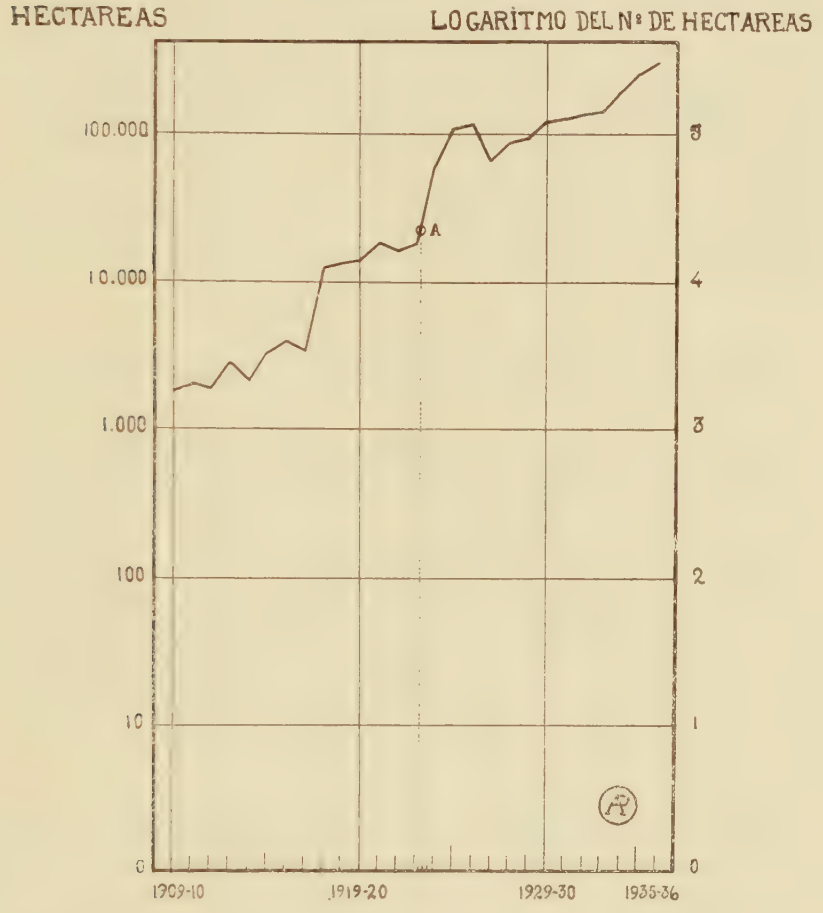


Gráfico 2. — Representación gráfica, a escala logarítmica, del área sembrada con algodonero en la República Argentina, durante el período 1909-10—1935-36

ños como los grandes, en efecto, en el mismo ejemplo tendremos, $\log 10.000.000 = 7$ y $\log 10 = 1$.

También se podrán representar en un mismo gráfico, dos o más curvas y estudiar la correlación entre las variaciones *porcentuales* de las mismas.

Para aclarar todo lo expuesto, hemos representado a escala logarítmica, la serie de valores (cuadro I) que se refiere al crecimiento de la superficie sembrada con algodonero en la República Argentina desde 1909-10 hasta 1935-36 (gráfico 2).

En esta serie histórica, los valores oscilan entre 1738 y 308.834 hectáreas (cifra menor y mayor, respectivamente), lo que justifica la aplicación de este método de representación, pues, cuando la amplitud de los valores de la serie es pequeña, no es necesario usarlo.

La representación gráfica de la misma serie a escala natural (gráfico 1), permite comparar ambos métodos y comprobar las ventajas señaladas.

La escala logarítmica se puede aplicar indiferentemente a los valores de las ordenadas o de las abscisas, y también para ambos ejes a la vez.

INTERPOLACIÓN DE TÉRMINOS EN UN DIAGRAMA LOGARÍTMICO

Para interpolar un punto cualquiera en un diagrama logarítmico, podemos seguir dos procedimientos : uno gráfico y otro analítico. El

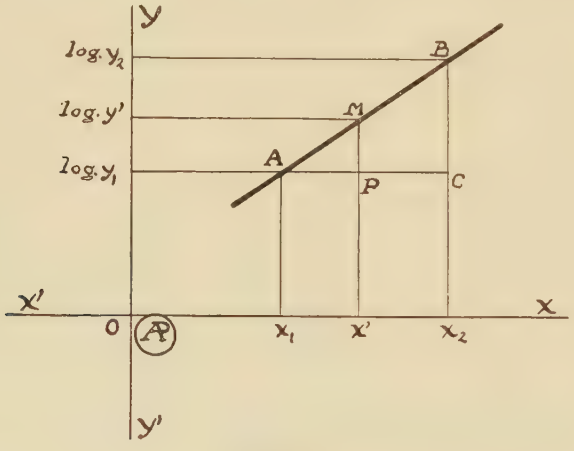


Figura 2

primero no ofrece dificultad, pues lo hacemos directamente sobre la curva, pero si queremos tener una expresión más exacta, recurriremos al procedimiento analítico.

Sea una serie, representada en la figura 2, en la cual queremos interpolar un punto M de abscisa x' y de ordenada log y' *desconocida.*

Como vemos, se han formado dos triángulos rectángulos semejantes : $\overset{\triangle}{ABC}$ y $\overset{\triangle}{AMP}$, y por lo tanto podemos establecer la relación entre sus lados homólogos :

$$\frac{BC}{AC} = \frac{\overline{MP}}{\overline{AP}},$$

pero $\overline{BC} = \log y_2 - \log y_1$, y $\overline{AC} = x_2 - x_1$,

$$\therefore \quad \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\overline{MP}}{\overline{AP}} \quad \text{de donde} \quad \overline{MP} = \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2 - x_1} \cdot \overline{AP},$$

pero $\overline{AP} = (x' - x_1)$, además $y' = y_1 + \overline{MP}$

$$\therefore \quad \boxed{\log y' = \log y_1 + \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2 - x_1} \cdot (x' - x_1)}$$

EJEMPLO DE INTERPOLACIÓN ANALÍTICA

Sobre la base de esta fórmula, podríamos resolver el problema que se nos plantearía si quisiéramos conocer el logaritmo de la superficie sembrada en hectáreas, correspondiente a un punto A, del gráfico 2. Dicho punto, que hemos tomado al azar, tiene por abscisa la cuarta parte del intervalo 1922-23, 1923-24 ; o sea 1922,25.

Aplicando la fórmula :

$$\log y' = \log y_1 - \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2 - x_1} \cdot (x' - x_1)$$

y buscando en la columna 3 del cuadro I el logaritmo del número de hectáreas,

$$\log y_1 = 4{,}35915$$

$$\log y_2 = 4{,}79697$$

por otra parte, los valores x', x_1, x_2 son conocidos :

$$x_1 = 1922$$

$$x_2 = 1923$$

$$x' = 1922{,}25.$$

Reemplazando:

$$\log y' = 4{,}35915 + \frac{4{,}79697 - 4{,}35915}{1923 - 1922} \times (1922{,}25 - 1922)$$

$$\log y' = 4{,}35915 + \frac{0{,}43782}{1} \times 0{,}25$$

$$\log y' = 4{,}35915 + 0{,}109455$$

$$\log y' = 4{,}468605$$

valor correspondiente al logaritmo del número de hectáreas sembradas, perteneciente al punto A.

Si quisiéramos conocer el número de hectáreas, buscaríamos el antilogaritmo:

$$\log y' = 4{,}468605$$

$$y' = 29.416{,}5 \text{ hectáreas.}$$

Hago notar que el ejemplo dado, persigue una finalidad meramente demostrativa; la interpolación es correcta, sólo en los fenómenos continuos, como ser, temperatura, presión atmosférica, etc., mientras que en este caso las variaciones del área sembrada son discontinuas: en efecto, una vez terminada la siembra del algodonero, en diciembre o enero, el área sembrada es nula hasta septiembre, que es cuando comienza de nuevo.

CUADRO I

Área sembrada con algodonero en la República Argentina

Año agrícola	Hectáreas	Logaritmo del número de hectáreas
1909-10.....	1.738	3,24005
1910-11.....	1.898	3,27830
1911-12.....	1.804	3,25624
1912-13.....	2.800	3,44716
1913-14.....	2.217	3,34577
1914-15.....	3.300	3,51851
1915-16.....	3.690	3,56703
1916-17.....	3.075	3,48785
1917-18.....	11.775	4,07096
1918-19.....	13.135	4,11843
1919-20.....	13.350	4,12548
1920-21.....	23.860	4,37767
1921-22.....	15.615	4,19354
1922-23.....	22.864	4,35915

Año agrícola	Hectáreas	Logaritmo del número de hectáreas
1923-24.....	62.658	4,79697
1924-25.....	104.613	5,01917
1925-26.....	110.058	5,04162
1926-27.....	71.746	4,85579
1927-28.....	85.000	4,92942
1928-29.....	99.000	4,99564
1929-30.....	122.000	5,08636
1930-31.....	127.394	5,10514
1931-32.....	136.159	5,13404
1932-33.....	138.500	5,14145
1933-34.....	195.000	5,29003
1934-35.....	286.147	5,45659
1935-36.....	308.834	5,48972

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ACERBONI, ARGENTINO, *Representaciones gráficas* (Conferencia pronunciada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad del Litoral), Rosario, 1927.

FUENTES MARTIAÑEZ, MARIANO, *Tratado elemental de estadística,* Imprenta Juan Pueyo, Madrid, 1933.

JUNTA NACIONAL DEL ALGODÓN, *Anuario del Censo Algodonero de la República Argentina, 1935-36,* Buenos Aires, 1936.

Sumario. — Por medio del desarrollo de un ejemplo práctico : *a)* se señalan las ventajas del uso de los gráficos a escala logarítmica ; *b)* se indica el proceso a seguir para confeccionarlos ; *c)* se dan las normas para interpretarlos : y *d)* se demuestra cómo se procede a la interpolación analítica de valores.

Sommaire. — Au moyen du développement d'un exemple pratique : *a)* on indique les avantages de l'usage des graphiques à échelle logarithmique ; *b)* on indique le procès à suivre pour les confectionner ; *c)* on donne les règles pour les interpréter ; et *d)* on fait une explication démonstrative du procédé pour obtenir l'interpolation analytique des valeurs.

Summary. — Through the development of a practical example : *a)* the advantage of the use of graphics on a logarithmic scale in shown ; *b)* the process for their preparation is shown ; *c)* the standards for their interpretation are given ; and *d)* process for the analytical interpolation of values is specified.

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DEL ORDEÑE MECÁNICO (1)

Por JULIO L. MULVANY (*)

El autor inicia su trabajo historiando las tentativas realizadas a partir de 1836 para efectuar el ordeñe de vacas lecheras por sistemas mecánicos que reemplacen la mano del operario de tambo en condiciones higiénicas y económicas favorables. Como la locomotora, el automóvil y otros inventos mecánicos, los primeros equipos de ordeñe fueron tan imperfectos que muchas veces se pensó en abandonar los ensayos.

Hacia fines del siglo pasado habían sido patentados, en diversos países, más de 30 procedimientos de ordeñe mecánico, que se agrupan, de acuerdo a la clasificación de Martiny (31), en la siguiente forma:

I. Máquinas que operan por succión:

a) Succión por tubos ordeñadores;

b) Succión por empleo de pezoneras.

II. Máquinas basadas en la compresión:

a) Presión con ayuda de aire comprimido;

b) Presión por rodillos;

c) Presión por cojinetes.

III. Máquinas basadas en la succión y la compresión.

A continuación se realiza una descripción detallada de diversos equipos que tuvieron alguna aplicación práctica, tomada de un interesante trabajo del ingeniero Ch. Huyge (28).

(1) Resumen de la tesis presentada por el autor a la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata, en julio de 1932, para optar al título de Ingeniero agrónomo, actualizada en algunos puntos importantes, con especial referencia a la bibliografía concerniente a la parte técnica.

(*) Profesor suplente de Industrias agrícolas, II parte (de Lechería), de la Facultad de Agronomía de La Plata.

En la actualidad, las máquinas de ordeñe responden a tres sistemas fundamentales.

a) Sistema de sonda;

b) Sistema de succión; y

c) Sistema de succión y compresión.

El sistema de sonda, que consiste en cánulas de plata (14) que se introducen en el pezón y extraen la leche por gravitación, ha sido ensayado por el autor y el profesor F. Freneau, en el tambo de la Facultad de Agronomía de La Plata, observando que las vacas no se sienten molestas y el ordeñe se realiza ininterrumpidamente hasta agotar la ubre. Este ensayo no permite abrir opinión, pero las experiencias realizadas por el profesor M. de Halle (1) son concluyentes respecto a los efectos perjudiciales de la sonda sobre la salud del animal y descartan el procedimiento para su aplicación corriente en el tambo. Puede agregarse que el sistema de sonda es contrario a los principios naturales de succión y masaje que realiza el ternero.

Los sistemas de succión y de succión y compresión, cuya descripción y manejo se detallan en este trabajo, son los que han dado resultados más satisfactorios, de los cuales se da cuenta en el curso de la exposición. Conviene aclarar que en las restantes palabras se hace referencia a estos dos sistemas, con exclusión del sistema de sonda, por razones ya apuntadas, salvo aclaración expresa.

El punto vulnerable de los equipos mecánicos de ordeñe puede encontrarse en la parte concerciente a su limpieza, que incide directamente sobre el tenor bacteriano de la leche. Itoiz (30) ha demostrado que el recuento bacteriano de la leche acusaba mayores cifras cuando era extraída a máquina, lo cual debe atribuirse a la deficiente limpieza de los equipos. Bright (9) ha expresado que la limpieza es más importante que el tipo de máquina usada. Breed y Bright (8) señalan la importancia que implica el cuidado de las válvulas de pasaje de la leche en las contaminaciones de la leche. Numerosos investigadores han realizado experiencias sobre la influencia de la limpieza en la eficacia del ordeñe mecánico; Burgwald (10) aconseja el procedimiento húmedo de limpieza, con agua hirviendo; Dahlberg y Marquardt (17) se muestran partidarios del calor seco para una eficiente limpieza. Henderson, Roadhouse y Folger (23) dan ciertas normas para asegurar la esterilización de los tubos por donde circula la leche. Prucha (38), Prouty y Hill (37), Robertson y Breed (41), Ruehle y Breed (42) y otros autores se han ocupado del asunto y señalan los métodos más apropiados para asegurar la esterilización de los equi-

pos y evitar las recontaminaciones. Por su parte, el autor se ocupa de detallar los procedimientos de limpieza al alcance de los tamberos del país.

Señala luego el autor las ventajas de practicar el ordeñe a máquina sin el ternero, por razones fisiológicas, higiénicas y económicas: 1ª La vaca no «esconde» la leche y la secreción láctea se produce en toda su normalidad; 2ª Favorece la gimnástica funcional, pues siendo mayor la producción, permite dos ordeñes diarios en ciertos casos; 3ª Se evita la incorporación de microorganismos por la boca del ternero; y 4ª Se simplifica el trabajo. Como consecuencia de considerar más racional el ordeñe mecánico sin ternero, se dan los métodos de alimentación de las crías separadas de las madres, de acuerdo a lo que se hace y aconseja en el país (2, 6, 11, 12, 13, 26 y 33) y a las recomendaciones de experimentadores como Bender y Perry (7), Olson (35, 36), Roadhouse y Perry (39), Savage y Crawford (43), Shepherd (44, 45), Shepherd y Miller (46), Turk (48), etc.

En el país, en el año 1931 existían alrededor de 200 instalaciones de ordeñe mecánico, cantidad reducidísima frente al total de tambos. Esta escasa difusión se atribuye a las siguientes razones:

1ª El tambero argentino es rutinario e indiferente a todo progreso;

2ª El elevado costo de las instalaciones, frente al tipo corriente de explotación;

3ª Falta de capacidad del tambero para manejar y limpiar las máquinas;

4ª Desconocimiento del público de lo que es un producto sano, puro y limpio, que vale mucho más;

5ª Escasa producción de nuestros rodeos lecheros, que no justifican los equipos mecánicos.

El autor ha realizado una encuesta entre los tambos del país que tienen máquinas ordeñadoras, para conocer los resultados obtenidos. En general fueron satisfactorios. Muchos tambos han dejado de usar los equipos ordeñadores, encontrando las causas en los motivos siguientes:

1° Desconocimiento de su manejo y falta de constancia para la limpieza;

2° Falta de simpatía por las máquinas;

3° Poca paciencia para acostumbrar a los animales a las máquinas;

4° Vacas mal alimentadas y ordeñadas sin ternero se secan en poco tiempo;

5° Dificultades en la crianza del ternero alejado de la madre;

6° Ordeñe entorpecido y lento al practicarlo con « apoyo » ;

7° Bajo precio de la leche y reducido número de vacas en algunos tambos, que hace muy oneroso el trabajo con máquinas ;

8° Equipos mal calculados, que aumentan demasiado los gastos ;

9° Dificultades en la capacidad del personal para el manejo de las máquinas.

A continuación se detiene en detalles sobre la difusión del ordeñe mecánico en otros países (15, 34), pudiéndose destacar que en el año 1930 existían en Alemania 12.000 instalaciones, en Canadá 3.000, en Dinamarca 1.700, en Inglaterra 2.000, en Suecia 12.800 y en Nueva Zelandia 15.000 (3) ; se calcula que en este último país el 70 % de la leche es extraída con equipos mecánicos de ordeñe (4), lo que señala la asombrosa difusión en ese importante país lechero.

Esa sola cifra hubiera bastado para obviar la necesidad de realizar demostraciones sobre la eficacia del ordeñe con máquinas. No obstante, en un prolijo capítulo el autor reseña su influencia sobre las diversas manifestaciones del tambo.

El equipo mecánico permite uniformidad en el ordeñe, las pezoneras trabajan siempre a la misma velocidad y extrayendo la leche con suavidad la función secretora se realiza normalmente, lo que repercute beneficiosamente en la producción y en el sistema nervioso de las vacas. Exige una instalación adecuada que aumenta la responsabilidad económica del tambo, y requiere menos energías físicas del ordeñador, lo cual enaltece al tambero.

No afecta la producción total de leche cuando se trabaja bien y se inicia la explotación con « primerizas » ; las vacas se acostumbran fácilmente a la máquina y no « esconden » la leche. En nuestro país, Hoursouripé (25) ha comprobado que la producción total es ligeramente aumentada, lo que ha sido confirmado por las opiniones de varios tamberos (47).

La duración del ordeñe es algo menor. El autor ha comprobado una disminución de 20 % aproximadamente. Dahlberg (16) ha realizado análoga comprobación y Herrmann, Stelzer y Bowling (24), después de minuciosos ensayos, han demostrado que cuando una vaca exige 179 horas al año para su ordeñe y atenciones antes y después de dicha operación, operando a mano, con el uso de equipos mecánicos el tiempo se reduce a 129 horas, lo que representa una economía de tiempo de 28 %.

La duración del período de lactación no es afectado ; el autor sólo ha podido realizar algunas observaciones, de acortamiento por defi-

ciencias en el uso de los equipos, y de alargamiento por circunstancias no explicadas y que puede atribuirse a que la función secretora se realiza con uniformidad y sin las brusquedades que suelen acontecer en el ordeñe a mano.

En las condiciones actuales las máquinas operan el ordeñe a fondo, pero en la práctica siempre es necesario un repasado a mano porque las pezoneras se sacan antes de que hayan efectuado el ordeñe total, quedando en la ubre de 200 a 300 c. c. Las experiencias de Ch. Huyge (28) y de Frateur y Molhant (20) ya demuestran que el equipo mecánico realiza el ordeñe a fondo.

Se ha dicho que la máquina puede dañar la ubre y hasta provocar la acumulación de sangre en el pezón si queda mucho tiempo aplicada. Esto no pasa de simples conjeturas; la succión suave (continua o no) y el masaje de compresión anulan toda posibilidad. El autor no ha podido comprobar ese efecto perjudicial en los tambos del país; muy por el contrario, las vacas con afecciones en las tetas curan rápidamente al ser ordeñadas sin que sufra la vaca. El sistema de sonda afecta la salud de las vacas, según las comprobaciones realizadas (1).

El porcentaje de materia grasa de la leche no es afectado por el ordeñe mecánico, según las experiencias de Dahlberg (16). En el país, Frogone (21) y Fernández (19) han señalado un aumento en el tenor graso de la leche, pero ello no es debido a ninguna influencia benéfica de la máquina sino a que se realiza el ordeñe sin ternero.

Trabajando bien, la riqueza microbiana de la leche se ve amenguada por el uso de las máquinas, como ha sido demostrado por varios autores, entre ellos Ch. Huyge (28). Este concepto está estrechamente ligado al cuidado y limpieza de las máquinas, como se ha expresado más arriba. Las comprobaciones de Itoiz (30), sobre el aumento en la flora microbiana de la leche extraída a máquina, permiten insistir en la necesidad de dedicar constante y preferente atención a la limpieza de las máquinas.

Tratándose de una leche más higiénica, su cualidad de conservación es aumentada, como ha sido demostrado por Ch. Huyge (28), quien experimentó sobre una misma vaca y comprobó que, a igualdad de las otras condiciones, la leche coagulaba a las 72 horas, cuando se ordeñaba a mano, y a las 96 horas, cuando se ordeñaba a máquina.

Aun cuando el ordeñe mecánico acorta la duración del ordeñe, desde el punto de vista económico no es recomendable en todos los casos. Su implantación es aconsejable en zonas donde la mano de obra es

escasa y, por consiguiente, elevados los salarios, o en zonas de cerealeres donde escasean los ordeñadores en la época de las cosechas. Gonzalez Sabathié (22) expresa que el ordeñe mecánico está destinado a solucionar la mano de obra en la explotación tambera, por las consideraciones apuntadas y por la economía de personal.

Admitiendo que cada máquina realiza el trabajo de un ordeñador y si un hombre puede atender dos máquinas, que hacen el trabajo de dos ordeñadores, se observa que la economía de personal es notable. Corresponde establecer si los gastos de funcionamiento, el interés del capital invertido y la amortización de las maquinarias son menores a los sueldos economizados. para determinar la ventaja económica del ordeñe mecánico.

Con ese objeto, el autor dedica preferente atención al estudio económico del ordeñe mecánico. Presenta una serie de casos prácticos de nuestros tambos, demostrando que en casi todos ellos ha sido mal encarado el cálculo del número necesario de máquinas, lo que implica mayores gastos. Sin duda, ésta ha sido una de las principales causas del abandono de las máquinas en numerosos tambos.

A continuación plantea la manera de hacer los cálculos, para señalar en cada caso la conveniencia del ordeñe a máquina. Lo compara con el ordeñe a mano, partiendo de la base de que ambos tambos trabajan en las mismas condiciones respecto a los útiles e instalaciones necesarios para la obtención de leche sana, pura y limpia, destinada al consumo de las ciudades. Por eso, aquellos elementos comunes a ambos tipos de tambo (tinglados, bretes, pisos firmes, pieza para manipular la leche, bomba para agua, baldes, refrescadora, batea, desnatadora, tanque para agua, alumbrado, etc.) no han sido tenidos en cuenta. En el cálculo de gastos del ordeñe mecánico se ha considerado el valor real de las máquinas instaladas, a las cuales se atribuye 6 % de interés al capital invertido y 4 % de amortización; los gastos de combustible, lubricante, gomas y repuestos para las máquinas han sido rigurosamente tomados de la realidad. En los dos tipos de tambo se asignan al personal sueldos equitativos de 150 pesos para el tambero, 100 pesos para los ordeñadores y 60 pesos para aprendices, todos ellos incluída la alimentación. Se ha considerado que la duración racional del ordeñe es de 3 horas; de tal manera, un hombre o una máquina ordeñarán, en cada turno, unas 30 vacas, partiendo de la base de que se pueden ordeñar 10 vacas por hora. Debe indicarse que un hombre puede atender dos máquinas.

Se ha estimado conveniente hacer los cálculos considerando tambos que ordeñan una y dos veces por día. También la modalidad de la explotación incide en los resultados, razón por la cual se han especificado tres tipos:

a) Por administración (dueños de rodeos, tierras e instalaciones);

b) Por tamberos propietarios (dueños de rodeos e instalaciones, pudiendo ser dueños o no de la tierra); y

c) Por tamberos medianeros (no son dueños de nada y sólo contribuyen con su trabajo), calculando que el propietario le cobra 15 % del valor del equipo en concepto de alquiler.

Los problemas se presentan para tambos de 60, 90, 120, 150, 180 y 240 vacas en producción; no se plantea el caso de tambos de 30 vacas, porque su ordeñe puede ser realizado por un hombre y se descuenta que el uso de las máquinas no es económico.

En este resumen se indican tres problemas del total planteado, para objetivar la forma de realizar los cálculos.

1° *Tambo que ordeña 60 vacas, por administración, un ordeñe diario* (1).

a) Gastos ordeñando a mano :	Pesos m/n
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes, medio día.	900,—
Un ordeñador a $ 100 por mes, medio día	600,—
	1500,—
b) Gastos ordeñando a máquina :	
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes, medio día.	900,—
Combustible (nafta), 1032 litros a $ 0,26 el litro (2).....	268,32
Lubricante (aceite), 15 litros a $ 0,90 el litro	13,65
Gomas : 16 forros a $ 0,70 c/u y 4 tubos largos a $ 2,40 c/u .	20,80
Soda, estopa, cepillos y pequeños repuestos.....	10,—
Interés del capital 6 %	119,03
Amortización de las máquinas 4 %	79,35
	1411,15

La pequeña diferencia de 88,85 pesos a favor del ordeñe mecánico representa una economía de 5,9 % en los gastos exclusivos de ordeñe. Con esa economía, a la cual debe sumarse la amortización de las máquinas, el equipo, que cuesta 1.983,86 pesos, queda pagado en 10 años y 2 meses. A partir de ese momento, los gastos de ordeñe a

(1) En todos los casos en que se practica un ordeñe diario, los sueldos se consideran por medio día; en el resto del tiempo el personal hará trabajos de tambo y chacra que nada tienen que ver con el ordeñe.

(2) Precio de la nafta en el año 1931.

máquina se reducen a 1.212,77 pesos, lo que representa una economía de 287,23 pesos, equivalente al 19,1 %.

2° *Tambo que ordeña 150 vacas, por tambero propietario, dos ordeñes diarios.*

a) Gastos ordeñando a mano :	Pesos m/n
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes	1800,—
4 ordeñadores a $ 100 por mes c/u.....	4800,—
	6600,—
b) Gastos ordeñando a máquina :	
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes	1800,—
Un peón ordeñador a $ 100 por mes	1200,—
Un muchacho ayudante a $ 60 por mes.....	720,—
Combustible (nafta), 2579 litros a $ 0,26 el litro	670,54
Lubricante (aceite), 36,5 litros a $ 0,90 el litro	32,85
Gomas : 40 forros a $ 0.70 c/u y 9 tubos largos a $ 2,40 c/u .	49,60
Soda, estopa, cepillos y pequeños repuestos.....	25,—
Interés del capital 6 %	159,71
Amortización de las máquinas 4 %	106,47
	4764,17

La diferencia de 1.835,83 pesos, a favor del ordeñe mecánico, representa una economía de 27,8 % en los gastos exclusivos de ordeñe. Con esa economía y la amortización, la instalación que cuesta 2.661,85 pesos, queda pagada en un año y 5 meses. Luego, las economías se elevan a 2.102,01 pesos, que representan en los gastos de ordeñe una economía de 31,8 %.

3° *Tambo que ordeña 240 vacas, por tambero medianero, dos ordeñes diarios.*

a) Gastos ordeñando a mano :	Pesos m/n
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes	1800,—
Siete ordeñadores a $ 100 por mes c/u	8400,—
	10.200,—
b) Gastos ordeñando a máquina :	
Un tambero (ordeñador encargado) a $ 150 por mes	1.800,—
Tres peones ordeñadores a $ 100 por mes c/u	3.600,—
Combustible (nafta), 3095 litros a $ 0,26 el litro.....	804,70
Lubricante (aceite), 44 litros a $ 0,90 el litro	39,60
Gomas : 64 forros a $ 0,70 c/u y 14 tubos largos a $ 2,40 c/u.	78,40
Soda, estopa, cepillos y pequeños repuestos.....	40,—
Alquiler del equipo (15 % de su valor).....	499,—
	6.861,70

En este caso, la diferencia favorable al ordeñe mecánico es de 3.338,30 pesos, lo que representa al tambero medianero una economía en los gastos de 32,7 °/₀.

En las explotaciones por administración y por tambero propietario las economías y la amortización permiten saldar los equipos en los siguientes períodos:

	Un ordeñe diario	Dos ordeñes diarios
Tambo de 60 vacas.....	10 años 9 meses	3 años 9 meses
» 90 »	5 » 4 »	2 » 4 »
» 120 »	3 » 6 »	1 » 6 »
» 150 »	3	1 » 5 »
» 180 »	2 » 6 »	1 » 2 »
» 240 »	2	11 »

El resumen de las economías que reporta el ordeñe mecánico, según la modalidad de explotación, número de ordeñes y cantidad de vacas, se aprecia en el siguiente cuadro:

Economías, expresadas en °/₀, que reporta el ordeñe mecánico

Tambos que ordeñan	Un ordeñe diario			Dos ordeñes diarios		
	Por administración y propietario		Tambero medianero	Por administración y propietario		Tambero medianero
	Primer año	Saldado el equipo		Primer año (¹)	Saldado el equipo	
60 vacas	5,9	19,1	(²)	13,6	20,2	6,9
90 »	13,8	24,3	8,0	20,0	25,5	17,2
120 »	20,3	29,2	15,7	25,8	30,3	23,6
150 »	22,6	30,7	18,6	27,8	31,8	25,8
180 »	25,4	33,0	21,6	30,5	34,3	28,5
240 »	29,9	36,4	26,6	34,3	37,6	32,7

(¹) Se exceptúa el tambo de 240 vacas, pues el equipo se salda en 11 meses.

(²) En tambos de 60 vacas, ordeñando una vez por día, al tambero medianero no le conviene un equipo mecánico.

CONCLUSIONES

Del estudio técnico y económico realizado en este trabajo, pueden extraerse las siguientes conclusiones:

1ª En el estado actual de perfección de las máquinas ordeñadoras, todo entorpecimiento en su marcha debe atribuirse a malas prácticas en su manejo.

2ª El ordeñe mecánico:

a) Permite un mejor aprovechamiento de las energías físicas del personal de tambo;

b) Obliga a poseer ciertos conocimientos que hacen del tambero una persona con cierta instrucción;

c) No provoca disminución en la producción total de leche;

d) No tiene influencia sobre el tenor graso de la leche;

e) No influye sobre la duración del período de lactación;

f) No afecta la salud de las vacas; antes bien, actúa beneficiosamente sobre su sistema nervioso;

g) No provoca acumulación de sangre en la punta del pezón;

h) Permite obtener leche más sana e higiénica y de mejor cualidad de conservación;

i) Es algo más rápido que el ordeñe a mano, aproximadamente 20 %; y

j) Es más conveniente practicarlo sin el ternero.

3ª Los sistemas más aconsejables son el de succión y el de succión y compresión; el sistema de sonda debe ser descartado por irracional.

4ª El ordeñe mecánico puede solucionar el problema de la escasez permanente o temporaria de personal de tambo, huelgas, etc.

5ª La implantación del ordeñe mecánico en nuestro país ha sido perjudicada por:

a) Instalaciones de excesiva capacidad, que aumentan los gastos y lo hacen anti-económico;

b) Escasos conocimientos de su manejo;

c) Falta de constancia en su limpieza, lo que redunda en perjuicio de la calidad de la leche obtenida;

d) Idiosincrasia del tambero argentino, indiferente a todo progreso;

e) Falta de paciencia para acostumbrar las vacas a la máquina;

f) Escasa producción de nuestros rodeos lecheros;

g) Dificultades en la crianza artificial de terneros;

h) Mala alimentación de las vacas que, ordeñadas sin ternero, se secan en poco tiempo;

i) Entorpecimiento del trabajo en los tambos que ordeñan con ternero; y

j) Dificultades en la capacidad del personal para el manejo de las máquinas.

6ª En términos generales, el ordeñe mecánico es más económico que el ordeñe a mano, dependiendo de los siguientes factores: tamaño del tambo, facilidad de conseguir peones, el trabajo relativo al tambo y a la chacra, condiciones de las estaciones del año que afectan la abundancia de mano de obra, tiempo disponible para el ordeñe, sueldo del personal, número de máquinas, precio del equipo, número de ordeñes diarios, número de vacas en ordeñe, explotación con o sin ternero, modalidad de la explotación, etc.

7ª El ordeñe mecánico, económicamente:

a) No conviene en tambos de 30 vacas o menos, porque una persona basta para el trabajo;

b) Es ventajoso cuando se ordeñan, como mínimo, 50 a 60 vacas;

c) Brinda mayores ventajas en tambos que ordeñan dos veces por día;

d) Es ventajoso en razón directa del número de vacas en explotación; y

e) Eleva el nivel de la familia tambera, porque le permite satisfacer mayores necesidades.

BIBLIOGRAFIA CITADA (1)

1. ANÓNIMO, *A propósito de las máquinas de ordeñar por el sistema de sonda*, en revista *La Industria Lechera*, nº 129, Buenos Aires, 1930.

2. ANÓNIMO, *El ordeñe mecánico en los tambos rurales, Circular 649 del Ministerio de Agricultura*, Buenos Aires, 1926.

3. ANÓNIMO, *El uso de las máquinas de ordeñar*, en revista *La Industria Lechera*, nº 86, Buenos Aires, 1926.

4. ANÓNIMO, *El ordeñe a máquina*, en revista *La Industria Lechera*, nº 26; Buenos Aires, 1921.

5. ANÓNIMO, *En Inglaterra y en Nueva Zelandia se generalizan las máquinas de ordeñar*, en *Revista Ganadera*, nº 258, Buenos Aires, 1931.

(1) Por tratarse de un resumen del trabajo del autor, la bibliografía no responde en su totalidad a citas del texto.

6. Anónimo, *Observaciones y experiencias sobre producción lechera. Ordeñe sin terneros y crianza de los mismos,* en *Facultad de Agronomía,* Montevideo, 1936.

7. Bender, C. B. y E. J. Perry, *The New Jersey Dry-fed Calf Mixture. Circ. 73, Rutgers Univ., New Jersey Agric. Exp. Station.,* New Brunswick, 1929.

8. Breed, Robert S. y J. W. Bright, *Leaky valves on milking machines contaminate milk, Bull. 488, New York St. Agric. Exp. Station,* Geneva, 1921.

9. Bright, J. W., *Neglect of details in care of milking machines results in low grade milk, Bull. 472. New York St. Agric. Exp. Station,* Geneva, 1920.

10. Burgwald, L. H., *Cleaning milking machines. Farm. Bull. 1315, U. S. Depart. of Agriculture,* Washington, 1935.

11. Casadevall, Clemente, *La lactancia artificial de terneros,* en revista *La Industria Lechera,* nº 73, Buenos Aires, 1925.

12. Casadevall, Clemente, *La alimentación artificial de los terneros,* en revista *La Industria Lechera,* nº 75, Buenos Aires, 1925.

13. Casadevall, Clemente, *Crianza y cuidado de terneros,* en revista *La Industria Lechera,* nº 79, Buenos Aires, 1926.

14. Cederborg, Rinaldo, *La máquina ordeñadora «Moreton Milker»,* en revista *La Industria Lechera,* nº 189, Buenos Aires, 1935.

15. Consulados de todos los países, por correspondencia, 1931.

16. Dahlberg, A. C., *The influence of machine milking upon milking production, Bull. 654, New York St. Agr. Exp. Station,* Geneva, 1935.

17. Dahlberg, A. C. y J. C. Marquardt, *Sterilization of dairy farm utensils with dry heat, Bull. 612, New York St. Agr. Exp. Station,* Geneva, 1936.

18. Elbrecht, G., *Tidskrift für Landökonomie,* 1911. Citado por Ch. Huyge en (28).

19. Fernández, Julián, *El ordeñe mecánico en nuestros tambos,* en revista *La Industria Lechera,* nº 87, Buenos Aires, 1926.

20. Frateur, L. y A. Molhant *Experiénces sur le traite mecánique, Bol. nº 1, Inst. de Zootèc. Univ. de Louvain,* 1912. Citado por Ch. Huyge (28).

21. Frogone, Roberto R., *El tambo mecánico. Conceptos prácticos-económicos,* en revista *La Industria Lechera,* nº 121, Buenos Aires, 1929.

22. González Sabathié, Sebastián, *El ordeñe mecánico destinado a solucionar la mano de obra en la explotación tambera,* en revista *La Industria Lechera,* nº 88, Buenos Aires, 1926.

23. Henderson, J. L., C. L. Roadhouse y A. Folger, *Sanitary care, operation and installation of milking machines, Circ. 69, Univ. of California, Coll. of Agric.,* Berkeley, 1932.

24. Herrman, L. F., R. O. Stelzer y G. A. Bowling, *Milk-production costs in West Virginia, Bull. 268, West Virginia Univ., Agric. Exp. Station,* Morgantown, 1936.

25. Hoursouripé, Juan, *Resultados con las ordeñadoras «Hinnan» en los tambos de Las Heras.* Por correspondencia, 1931.

26. Hoursouripe, Juan, *Crianza del ternero de tambo.* Por correspondencia, 1931.

27. Humphrey, G. C., *Mechanical milking, Bull. 85, Univ. of Wisconsin, Coll. of Agric.,* Madison, 1926.

28. Huyge, Charles, *Les machines a traire et le traite mecánique,* Bruselas, 1912.

29. Huyge, Charles. Por correspondencia, 1931.

30. Itoiz, Juan A., *Estudio económico y otras consideraciones del ordeñe con la máquina de ordeñar «Alfa-Laval», sistema reliser.* Tesis. La Plata, 1928.

31. Martiny, Benno, *Prüfung der Thistle melkmaschine (Arbeiten der Deutschen Landwirschafts-Gesellschaft,* heft 37, 1899. Citado por Ch. Huyge en (**28**).

32. Mata, Vidal, *La verdad sobre Rusia,* Buenos Aires, 1930.

33. Minut, Juan, *Nuestros tambos,* edit. De Boni y Cía., Montevideo, 1937.

34. Oficinas técnicas de diversos países. Por correspondencia, 1931.

35. Olson, Thomas M., *Self feeders in dairy calf feeding, Bull. 236, South Dakota St. Coll. of Agr. and Mech. Arts.,* Brookings, 1929.

36. Olson, Thomas M., *The effect of milk foam on dairy calves, Bull. 273. South Dakota St. Coll. of Agric. and Mech. Arts.,* Brookings, 1932.

37. Prouty, C. C. y Otto J. Hill, *Chemical sterilization of dairy utensils, Ext. Bull. 234, St. Coll. of Washington,* Pullman, 1937.

38. Prucha, M. J., *Producing high quality milk, Circ. 341, Univ. of Illinois, Agric. Exp. Station,* Urbana, 1938.

39. Roadhouse, C. L. y R. L. Perry, *Pasteurizing milk for calf feeding, Circ. 119, Univ. of California, Agric. Exp. Station,* Berkeley, 1930.

40. Robertson, A. H., *The bacterial flora of milking machines, Tech. Bull. 105, New York St. Agric. Exp. Station,* Geneva, 1924.

41. Robertson, A. H., M. W. Finch y R. S. Breed, *Practical suggestion for sterilizing milking machines tubes. Bull. 492, New York St. Agric. Exp. Station,* Geneva, 1932.

42. Ruehle, G. L. A., R. S. Breed y G. A. Smith, *Control of bacteria in milking machines, Bull. 450, New York St. Agric. Exp. Station,* Geneva, 1918.

43. Savage, E. S. y C. H. Crawford, *Dry concentrates on a partial substitute for whole milk in calf rations, Bull. 622, Cornell Univ., Agric. Exp. Station,* Ithaca, 1935.

44. Shepherd, J. B., *Raising the dairy heifer,* Leaf 14, *U. S. Depart. of Agriculture,* Washington, 1927.

45. Shepherd, J. B., *Care of the dairy calf, Leaf 20, U. S. Depart. of Agriculture.* Washington, 1928.

46. Shepherd, J. B. y F. W. Miller, *Feeding, care and management of young dairy stock, Farm., Bull. 1723, U. S. Depart. of Agriculture,* Washington, 1934.

47. Tambos argentinos con equipos de ordeñe mecánico. Encuesta del autor, 1931.

48. Turk, K. L., *Feeding dairy calves and heifers, Bull. 361, Cornell Univ. and New York St. Call. of Agriculture,* Ithaca, 1936.

Summary. — The technic study on mechanical milking given in this paper, shows the advantages of this modern system in dairy management.

Ist rational application does not affect the health of the animal, neither the length of the lactation period nor the output of the cows and the quality of the milk. The latter proves, rather slightly improved because of the lower bacterial recoungtings, and the keeping quality of the product is somewhat lengthened. All the above mentioned advantages

are assigned to the systems of suction, and of suction and compression. The sounding procedure should be rejected as unsuitable.

In the Argentine Republic, some difficulties were found in generalizing the use of milking machines, owing to the particular characteristics of dairy management (calf milking, low production and deficient feeding of dairy cattle, etc.) and also to the negligence of the dairy man in introducing the necessary improvements by means of new systems.

From the economical standpoint, under Argentine rural conditions, the use of milking machines would prove profitable, when not fewer than 50 to 60 cows are milked daily.

Besides the advantages clearly shown by the production itself, and the economy of personnel, the use of milking machines render other significant benefits as those of raising the moral level of the dairy man, which is liable to make him better trained; it also smoothes the hard work of the operators, etc.

CONDICIONES ECOLÓGICAS DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ARGENTINA

CON ESPECIAL CONSIDERACIÓN DEL PROBLEMA DE LAS VARIEDADES Y CREACIÓN DE TIPOS UNIFORMES PARA LA EXPORTACIÓN (1)

POR W. RUDORF (*)

TRADUCCIÓN DEL ALEMÁN POR E. CHORNY (**)

(CON CINCO GRÁFICOS CLIMATOSCÓPICOS Y TRES MAPAS ECOLÓGICOS)

CONDICIONES GENERALES DEL CLIMA Y SUELO

La región agrícola de la Argentina, comparable con las regiones cerealeras del centro de Europa de clima templado, donde se cultiva trigo, maíz, cebada, centeno y avena, como también lino de aceite, comprende las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, parte de San Luis y Santiago del Estero y la Pampa Central. En la parte más baja de la provincia de Buenos Aires — al este — se explota con preferencia la ganadería, debido a los bañados, lagunas y al alto nivel de las aguas freáticas. Sin embargo, en los últimos años la agricultura se ha extendido también en esta región, gracias al favorable clima que no impide tal expansión.

Como afirma con acierto Brinckmann, la zona agrícola argentina comprende también los centros de intensiva explotación ganadera.

Aun cuando la agricultura y ganadería cubren por entero la gran extensión total, ambas formas de explotación no están ligadas entre sí, como ocurre en Alemania, por ejemplo. Esto hace prever la posi-

(1) Publicado por *Kühn-Archiv*, tomo 38, noviembre de 1933, Halle, Alemania.

(*) Doctor en Filosofía. Ex director del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Llavallol, F. C. S.), quien ha autorizado gentilmente esta traducción, previa revisión del texto castellano. Director del « Kaiser-Wilhelm Institut für Füchtungs forschung » de Müncheberg (Alemania).

(**) Ingeniero Agrónomo. Ex director de la Estación Experimental de Guatraché (La Pampa) del Ministerio de Agricultura de la Nación. Inspector de la División de Producción de Granos del mismo Ministerio (Dirección de Agricultura).

bilidad del desarrollo de la agricultura en escala mucho mayor aún de lo que se encuentra actualmente.

Como vemos, pues, la agricultura y ganadería se encuentran casi siempre separadas, y sólo se atenúa esta explotación unilateral del suelo con el cultivo — en las estancias ganaderas típicas — de forrajeras, como ser: alfalfa, centeno, avena y Sudan Grass, y por el « chacarero » o « colono » que mantiene en su chacra una o dos vacas, un par de cerdos y algunas aves. En los contratos de arrendamiento se establece, generalmente, la condición que, al vencimiento del mismo, después de unos 5 años, el arrendatario está obligado a entregar la tierra debidamente alfalfada.

En la propaganda oficial y en los institutos de enseñanza agrícola, se expone, generalmente, el carácter de la denominada « granja » — mezcla de la agricultura y ganadería — como el ideal de la pequeña explotación agrícola, pero esta enseñanza apenas ha surtido sus efectos, por ahora. Una de las trabas más grandes para la intensificación de estas prácticas agrícolas en la Argentina, lo constituye el latifundio.

La región agrícola mencionada queda situada entre los 30 y 40° de latitud y los 58 y 66° de longitud oeste de Greenwich. La isoterma anual de 20° C corta con bastante exactitud el límite norte de esta región, siendo la isoterma del mes más frío, o sea julio, de 13° C, mientras que el límite sur y oeste coincide con la isoterma de julio de 6° C. En el citado límite norte de la zona agrícola del país la isoterma del mes más cálido, o sea enero, corresponde, aproximadamente a la temperatura de 28° C, mientras que la isoterma de enero en el límite sur, es de 22° C. En el oeste puede considerarse como límite la isoterma de enero de 24° C.

Con respecto a la distribución de las lluvias, podemos clasificar la región agrícola en 3 zonas : la primera de 800 a 1100 mm, la segunda de 600 a 800 mm y la tercera de 400 a 600 mm. Estas zonas se extienden en forma de cinta de norte a sud y sus límites de este a oeste comprenden la zona que arranca en el centro de la provincia de Buenos Aires hacia el interior del país, en dirección al oeste (ver mapa 1).

La primera zona comprende el litoral de la provincia de Buenos Aires, la provincia de Entre Ríos (entre los ríos Paraná y Uruguay) y la faja del este de Santa Fe. La segunda zona comprende grandes extensiones de la provincia de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y sólo una pequeña parte de la Pampa Central. Finalmente, la última

zona comprende la parte sur de la provincia de Buenos Aires, este de la Pampa Central, oeste de Córdoba, la provincia de San Luis y parte de Santiago del Estero.

Si recorremos el paralelo 35° desde el este — zona rica en lluvias — hacia el interior, notamos la disminución paulatina de las precipitaciones anuales. La franja comprendida entre las isoyetas de 400 y 600 mm tiene un ancho de 220 kilómetros, mientras que la comprendida entre las isoyetas de 600 y 800 mm llega a unos 560 kilómetros. Esta distribución de las lluvias es de gran importancia para el desarrollo de la agricultura, puesto que determina, en las regiones occidentales, por ejemplo, donde las precipitaciones anuales son mínimas, una brusca disminución de las posibilidades de la misma.

Brinckmann ha llamado justamente la atención sobre la diferencia que al respecto existe entre las regiones agrícolas argentina y norteamericana, donde la transición entre la región húmeda y la seca se produce en forma mucho más lenta.

Observada fitogeográficamente, la región agrícola argentina comprende la Mesopotamia de la provincia de Entre Ríos y una faja delgada al este de Santa Fe, la Pradera pampeana en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y la punta nordeste de la Pampa Central y, finalmente, la región del Monte xerófilo, situada más al sur de la provincia de Buenos Aires, la mayor parte de la Pampa Central, San Luis, oeste de Córdoba y La Rioja.

Si comparamos las características del clima y suelo de las tres regiones fitogeográficas podemos comprobar, desde el punto de vista agronómico, que existe el mayor contraste entre las dos primeras y la última. La diferencia es, por de pronto, tan grande que se podría establecer una relación — en el límite entre la Pradera pampeana y el Monte xerófilo — como entre una región triguera de cultivo asegurado y otra de cultivo arriesgado.

Es particular la circunstancia de que, en las tres regiones clasificadas, sus especies típicas de forestales llevan por entero un sello xerofítico. Como tales señalamos, por ejemplo, el ñandubay *(Prosopis algarrobilla),* algarrobo blanco *(Prosopis alba),* espinillo *(Pithecolobium scalare)* [1] — las tres pertenecientes a la familia de las Leguminosas — para la región mesopotámica. Para la región de la Pradera pampeana, siempre y cuando aparecen especies naturales de forestales, son típi-

[1] El « espinillo » no es *P. scalare,* que sólo existe en la parte subtropical del país, sino *Acacia cavenia* Mol. — *Nota del traductor.*

cos: el tala *(Celtis tala)*, coronillo *(Scutia buxifolia)* y el espinillo *(? Pithecolobium scalare)*. La región del Monte xerófilo fué denominada por Grisebach: formación del « chañar » *(Gourliea decorticans)*; además son típicas aquí varias plantas, arbóreas y arbustivas, pertenecientes también a la familia de las Leguminosas. Así, por ejemplo, se conoce una especie de algarrobo *(Prosopis campestris)*, como también el *Prosopis alpataco*. Los nombres comunes ya indican a menudo el carácter espinoso o hirsuto de las aludidas especies, las que generalmente presentan sus hojas completamente reducidas. También el hombre de campo clasifica con cierta precisión los pastos de las tres regiones. En las dos primeras regiones encontramos el pasto tierno, mientras que en la última se encuentra en su mayoría el pasto duro, entre otras, las especies de los géneros *Stipa* y *Melica*.

La diferencia entre las tres asociaciones vegetales se refiere, evidentemente, a las plantas de vida corta, mientras que las especies de forestales arriba mencionados indican *propiedades ecológicas comunes* para las tres regiones, propiedades que observamos tanto en las condiciones similares de luz y calor, como muy especialmente en la *frecuencia de largos períodos de sequía*.

Antes de entrar en un estudio más detenido sobre las condiciones climáticas que para el cultivo del trigo rigen en la Argentina, veremos brevemente las condiciones del suelo en la región agrícola de este país.

Con excepción de los alrededores de la Sierra de la Ventana y de la Sierra del Tandil, y de los antiguos médanos al oeste de la provincia de Buenos Aires y de otros nuevos situados al sur de la misma provincia, se puede comparar el suelo de la región agrícola argentina con tierras similares, como las que encontramos en la región del « Lösslehm » en la provincia de Sajonia, y más similar aún en la región de las tierras negras de Rusia. Está libre de piedras, pedregullo y, en general, exento de arena gruesa. El grano arenoso es de estructura extraordinariamente fina; la parte de arcilla que contiene el suelo modifica en algo su estructura, pero no presenta, empero, proporciones extremas. El humus existe normalmente en un 2 y más por ciento. La cal, al estado de carbonato, y los fosfatos se encuentran generalmente en escasa proporción, mientras que la potasa existe con suficiente cantidad en la mayoría de los suelos. La reacción de los suelos es ligeramente ácida, en la mayoría de los casos.

La característica particular del suelo, como la del subsuelo, que

más se destaca, es su marcada *consistencia*. Las capas de arcilla, más o menos irregulares y extensas, son bastante frecuentes, motivando el fácil estancamiento de las aguas o la formación de lagunas, según la configuración del terreno. Con frecuencia se encuentra en el subsuelo, debajo de la capa de arcilla y a profundidades variables, otra capa caliza impermeable, denominada « tosca ». La presencia de la tosca en el subsuelo y, sobre todo, cuando se encuentra cerca de la superficie del suelo, indica el valor de las tierras para el cultivo, por su grado de capacidad para la conducción de las aguas. La diferencia entre el suelo pampeano y el « chernosem » de Rusia, consiste, precisamente, en la intermitencia de la tosca.

Observando las condiciones del suelo en relación con las caídas de lluvia, podemos notar que, con la disminución de éstas — del este al oeste — disminuye también, en mayor o menor grado, la consistencia y el contenido en humus. De esta manera, los efectos de mayores o menores precipitaciones son considerablemente sensibles. Agréguese a esto el hecho de que al oeste de la provincia de Buenos Aires y en la Pampa Central, la capa de tosca se halla más cerca de la superficie que al este, donde las precipitaciones son más copiosas. Esta circunstancia acentúa más aún la diferencia que existe entre el este y el oeste, por las distintas condiciones de la caída de lluvias.

En cuanto a la configuración de la superficie, es típica la suave nivelación de la llanura. En Entre Ríos encontramos junto a ésta paisajes quebrados, profundamente surcados por lechos de ríos y riachos, aunque siempre predominan las grandes llanuras. La Pampa Central muestra, en dirección al este, hondonadas abiertas y planas, en las cuales se observan frecuentes lagunas.

Estas condiciones topográficas de toda la región agrícola favorecen, pues, al agricultor para explotar grandes extensiones de tierra en relación con la capacidad de la labor humana por unidad de trabajo, de acuerdo a la tendencia que le dictan las condiciones económicas.

ECOLOGÍA DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ARGENTINA

Después de las consideraciones generales, veamos ahora, en parte, los factores ecológicos del cultivo del trigo en las distintas regiones de la Argentina.

En el cuadro I se observa claramente la tendencia expansiva del cultivo de trigo. Recién en el año 1877, este joven país apenas pro-

ducía la cantidad suficiente para abastecer su consumo interno. Luego se produjo la expansión de este cultivo en forma realmente extraordinaria. El censo nacional, es decir la información oficial en 1895, fijó la base que figura en el cuadro I. La provincia de Santa Fe, la primera en que se impuso el cultivo del trigo en mayor escala, marcha adelante con un millón de hectáreas, siguiendo la provincia de Buenos Aires con 367.000 hectáreas, Córdoba y Entre Ríos con 290.000 hectáreas, aproximadamente cada una. La Pampa Central y San Luis no desempeñan todavía ningún papel. En los años 1930/31, en cambio, se observa lo siguiente: las provincias de Buenos Aires y Córdoba han decuplicado su área cultivable, con respecto a 1895/96; la Pampa Central ha aumentado en 250 veces su área cultivable y San Luis, aunque todavía no es de gran importancia, en 41 veces. En Entre Ríos ha aumentado el área solamente en un 40 % y en Santa Fe se ha producido una disminución del 15 %.

CUADRO I

Superficie de trigo cultivado en la República Argentina en distintos años, expresada en unidades de 1000 hectáreas

Año	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos	San Luis	La Pampa
1895....	367,4	1.030,9	293,7	292,1	2,3	0,37
1899....	831,0	1.449,7	670,7	235,0	2,5	4,8
1904....	2.006,8	1.398,5	1.092,2	297,4	2,5	43,1
1909....	2.119,9	1.262,6	1.792,0	300,0	3,3	301,0
1914....	2.044,0	973,0	1.930,0	260,0	84,0	915,0
1919....	1.990,0	1.293,0	2.272,0	435,0	50,0	849,0
1924....	2.583,0	961,0	2.110,2	419,6	54,9	981,4
1929....	3.758,5	873,9	2.443,7	410,1	95,2	918,0

Ecológicamente considerado, este proceso significa un desplazamiento del centro de la región triguera — del sur de la provincia de Santa Fe y nordeste de la provincia de Buenos Aires, en dirección al oeste (Córdoba), sudoeste (parte del oeste de Buenos Aires y parte del este de la Pampa Central) y sur (sudeste y extremo sur de Buenos Aires). Con esta expansión originóse, al mismo tiempo, la distribución del cultivo del trigo en diferentes regiones del país con muy distintas condiciones ecológicas, en algunos casos. A la vez se produjo en ese, hasta entonces, centro de la región triguera, el nacimiento de la región principal del

cultivo del maíz y lino, tal como lo indican los cuadros II y III. Las razones de este proceso son exclusivamente de índole económica. El sur de Santa Fe y el nordeste de Buenos Aires tienen un suelo particularmente fértil y para el cultivo del maíz cuenta, además, con abundantes lluvias bien repartidas. Estas regiones, en relación, están densamente pobladas y la tierra, por este motivo, se cotiza cara.

Los cultivos de maíz y lino que han suplantado al trigo, como plantas características para las mencionadas condiciones de clima y suelo, permitían obtener una renta más elevada. Observemos, en esta oportunidad, que en los Estados Unidos de Norte América se efectuó idéntico proceso.

Al norte del actual centro del maíz subsiste aún el cultivo del trigo y más hacia el norte aún se cultiva lino en lugar de trigo. (Compárense los mapas 1 y 3).

Repetidas veces se intentó clasificar la región triguera argentina en zonas con carácter ecológico unitario y obtener con ello condiciones productivas también uniformes. De este problema se ocuparon Backhouse, Brunini, Fischer y Rudorf en colaboración con M. Job y B. Santini. Bajo la consideración de los factores usados por estos autores, o sea clima, suelo y variedades, vamos a formar 5 zonas trigueras (ver mapa 1).

Zona I: La zona del litoral y entrerriana (este y nordeste de Buenos Aires y Entre Ríos).

Zona II: La zona central norte (Santa Fe, Córdoba y sur de Santiago del Estero).

Zona III: La zona central media (centro y oeste de Buenos Aires y este de la Pampa Central).

Zona IV: La zona sur (sudeste de Buenos Aires).

Zona V: La zona limítrofe del oeste [extremo sur de Buenos Aires, Pampa Central (con excepción del este), San Luis y oeste de Córdoba].

Los límites entre las zonas contiguas se confunden, generalmente, en transiciones paulatinas e insensibles. Así, la región norte y oeste de Entre Ríos se asemeja a la región vecina de Santa Fe. La zona media tiene mucha similitud con la del norte; además se encuentra, al este, entre la zona del litoral y la zona árida del oeste; al sudeste limita con la región triguera del sudeste de la provincia de Buenos Aires, región de igual cantidad aproximadamente de precipitaciones anuales, aunque de distinta repartición.

El extremo sur de la provincia de Buenos Aires, si bien es diferente en ciertos aspectos, también queda comprendido en la región

CUADRO II

Observaciones trianuales sobre rendimiento, desarrollo vegetativo y comportamiento frente a las enfermedades parasitarias en las variedades de trigo ensayadas en Santa Catalina

Variedad	Época de siembra	Densidad de siembra	Promedio en kg. por hectárea 1930-1932	Rendimiento relativo 100 = 1533 en kg. por hectárea	Fechas de siembra			Período en días comprendido entre la siembra y espigazón.			Ataque parasitario más importante	Resistencia a la
					1930	1931	1932	1930	1931	1932		
Kanred	1ª	I	1874	114,5	16/IV	6/V	30/IV	200	187	176	*P. glum. trit.* *P. triticina*	*P. graminis*
		II	2050	115,7								
	2ª	I	1720	112,5	24-30/V	6/VI	30/V	169	161	148		
		II	1920	125,6								
	3ª	I	1237	80,7	8-10/VII	3/VII	9/VII	136	137	113		
		II	1511	98,7								
Lin Calel...	1ª	I	1923	125,9	16/IV	6/V	30/IV	192	178	176	*P. triticina*	Fuerte necrosis, pocas pústulas en la *P. glum. trit.*
		II	1952	127,7								
	2ª	I	2060	134,8	24-30/V	6/VI	30/V	162	148	149		
		II	1987	129,9								
	3ª	I	1820	119,0	8-10/VII	3/VII	9/VII	132	135	102		
		II	1802	117,8								
38 M. A....	1ª	I	(826)	54,0	16/IV	6/V	30/IV	163	160	145	*P. glum. trit.* (variable)	*P. triticina* *U. tritici*
		II	(719)	46,9								
	2ª	I	1205	78,6	24-30/V	6/VI	30/V	144	133	123		
		II	1323	86,4								
P-04-27	3ª	I	1268	82,8	8-10/VII	3/VII	9/VII	115	113	84		
		II	1317	85,9								
Record.....	1ª	I	995	58,5	24-30/V	6/VI	30/V	150	(142)	138	*P. glum. trit.* *P. triticina*	
		II	865	56,4								
	2ª	I	1091	71,2	8-10/VII	3/VII	9/VII	118	119	102		
		II	1070	69,8								
	3ª	I	1157	75,5	11/VIII	9/VII	10/VIII	83	96	84		
		II	[illegible]	[illegible]								

Sin Rival...	2ª	I	2222	145,5	8-10/VII	3/VII	9/VII	120	123	106	*U. tritici*	Fuerte necrosis, pocas pústulas en la *P. glum. trit.*
		II	2232	146,5								
	3ª	I	2010	130,5	11/VIII	29/VII	10/VIII	90	103	90		
		II	2135	139,5						88		
	1ª	I	1765	115,9	24-30/V	6/VI	30/V	151	147	139		
		II	1790	116,2								
Vencedor...	2ª	I	2080	135,0	8-10/VII	3/VII	9/VII	120	122	106	*U. tritici* *P. glum. trit.*	*P. triticina*
		II	2118	137,5								
	3ª	I	1923	124,9	11/VIII	29/VII	10/VIII	89	102	90		
		II	1968	127,9						88		
	1ª	I	1635	106,9	11/VIII	29/VII	10/VIII	93	95	84		
		II	1780	116,3								
38 M. A....	2ª	I	996	65,0	2-IX	21/VIII	8/IX	+ +	86	99		
		II	1137	73,6								
Klein.....	3ª	I	000	00,0	27/IX	16/IX	22/IX	+ +	100	++		
		II	000	00,0								
	1ª	I	1577	103,0	11/VIII	29/VII	10/VIII	93	94	81		
		II	1720	112,3							*P. glum. trit.*	
Triunfo....	2ª	I	(1490)	97,3	2/IX	21/VIII	8/IX	76	78	67	*P. triticina* *U. tritici*	
		II	(1630)	106,3								
	3ª	I	(1053)	68,7	27/IX	16/IX	22/IX	+	59	63		
		II	(1064)	70,8								
	1ª	I	1610	105,2	11/VIII	29/VII	10/VIII	94	95	82		
		II	1658	108,3								
San Martín.	2ª	I	(1490)	97,2	2/IX	21/VIII	8/IX	80	80	69	*P. glum. trit.* *P. triticina* *U. tritici*	
		II	(1719)	112,3								
	3ª	I	(1011)	65,9	27/IX	16/IX	22/IX	+	59	64		
		II	(1205)	78,6								

( ) Las cifras entre paréntesis expresan promedios bianuales.

\+ Falta anotación.

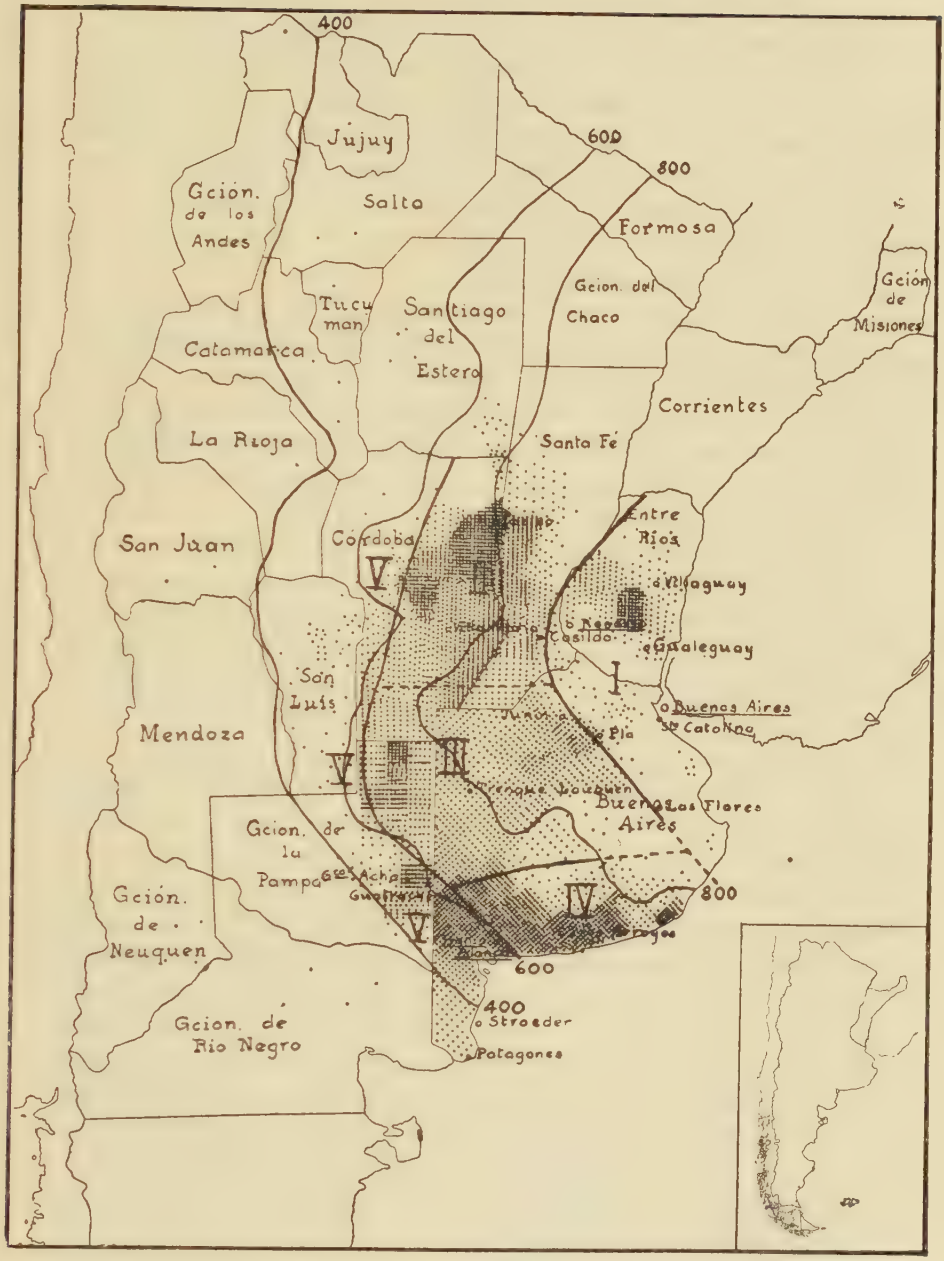
++ No espigado.

CUADRO III

Rendimiento en kilogramos por hectárea obtenido de tres tipos de variedades de trigo en tres épocas de siembra y dos distintas densidades durante tres años de cultivo en Santa Catalina, con inclusión de algunos híbridos

Variedad	1932						1931						1930					
	1 30/IV		2 30/V		3 9-VII		1 6/V		2 6/VI		3 3/VII		1 16/IV		2 24-30/V		3 8-10/VII	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Tipo invierno :																		
Kanred	1765	1880	1572	1822	1060	1230	1730	1802	1854	2015	1822	2153	1760	1620	1695	1928	826	1181
Lin Calel	1945	1817	1965	2089	1768	1642	1945	2130	2082	1871	2192	2099	1890	1905	2135	1995	1497	1627
38 M. A.	+	+	1397	1512	1328	1367	1255	1038	1363	1506	1502	1478	403	403	729	806	847	948
Tipo primavera	30/V		9/VII		10/VIII		6/VI		3/VII		29/VII		24-30/V		8-10/VII		11-VIII	
Record	1454	1496	1310	1106	1223	1289	746	659	1136	1094	1168	1219	486	437	962	1007	1077	1174
Sin Rival	2112	1990	2275	2290	2170	2350	1928	1886	2112	2174	2007	2150	1700	1720	2349	2302	1859	1950
Vencedor	1862	1886	2088	2050	2185	2226	1800	1688	1992	2020	1879	1843	1690	1788	2165	2317	1714	1840
Tipo prim. adel.	10-VIII		8/IX		22/IX		29-30/VII		28/VIII		16/IX		11/VIII		2/IX		27/IX	
38 M. A.	1720	1946	—	—	—	—	1740	1792	1542	1584	—	—	1444	1610	448	677	—	—
Triunfo	1375	1476	—	—	—	—	1988	2067	1753	1970	1690	1732	1407	1615	1230	1278	417	437
San Martín	1540	1437	—	—	—	—	1765	1980	1730	1972	1715	1977	1524	1545	1251	1467	309	434
			13/IX						20/VII						9/VIII			
H. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1612	—	—
XIII t	—	—	—	1843	—	—	—	—	—	2280	—	—	—	—	—	1761	—	—
H 33 d 11-12	—	—	—	2150	—	—	—	—	—	2188	—	—	—	—	—	—	—	—
H 32 k 2	—	—	—	1935	—	—	—	—	—	2225	—	—	—	—	—	-	—	—
H 40 c 1	—	—	—	1875	—	—	—	—	—	2299	—	—	—	—	—	—	—	—
H 31 c 71	—	—	—	1867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Previsión 25	—	—	—	1940	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Previsión 3	—	—	—	1702	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
San Martín	—	—	—	1390	—	—	—	—	—	2078	—	—	—	—	—	1525	—	—
38 M. A.	—	—	—	1959	—	—	—	—	—	1710	—	—	—	—	—	1447	—	—

(+) Comido por los pájaros.



Mapa 1. — Superficie cultivada con trigo en el año 1930. Cada punto corresponde a 2000 Has. Las líneas continuas marcan las isoyetas de 800, 600 y 400 mm.

de la zona limítrofe con el oeste, debido a su pronunciado clima seco y suelo arenoso.

Los puertos de embarque para la exportación, en las mencionadas regiones, son los siguientes:

1. Rosario, para el norte de Entre Ríos; Buenos Aires, para todo el resto del litoral. Ultimamente también se utiliza el puerto de Mar del Plata.
2. Rosario.
3. Buenos Aires y Bahía Blanca.
4. Bahía Blanca.
5. Para las zonas del norte : Rosario, para la zona central; y sur : Bahía Blanca.

Se entiende que debe existir una relación estrecha entre las condiciones ecológicas de las distintas regiones y los tipos de trigo de sus respectivos puertos de exportación. Más adelante volveremos sobre este punto.

Zona I. — (Véase mapa 1).

Lluvia anual: 900 a 1100 mm. Distribución: con predominio en los meses de verano. La influencia del clima continental llega sensiblemente hasta esta región, notándose sus efectos en los largos períodos de sequía, especialmente en el invierno y primavera. Durante el período principal del desarrollo vegetativo del trigo, agosto hasta noviembre, caen, término medio, de 270 a 380 mm de agua.

Humedad atmosférica: Especialmente alta en el invierno (junio-julio), con promedios hasta el 85 % y más, aproximadamente; relativamente baja en verano, hasta 65 % y menos.

Condiciones de temperatura: El clima continental se hace sentir especialmente en las mínimas del invierno (— 7,1°C de mínima absoluta), en las máximas del verano (41,0°C de máxima absoluta) y en las heladas tardías que amenazan hasta el mes de octubre (mes de floración del trigo). En Las Flores, provincia de Buenos Aires, se produce, cada 2 años, término medio, una helada tardía durante el mes de octubre. En la región entrerriana existe el peligro de las heladas nocturnas solamente hasta el mes de septiembre. Las temperaturas del verano en el norte ascienden, frecuentemente, hasta el límite máximo, permitiendo la maduración normal (en Las Flores la media de las máximas en noviembre es de 33,0°C y de 35,0°C en Gualeguay). Según Azzi, para Italia este límite se encuentra a los 30,0°C (pasando este límite se origina la « stretta »); según Hunt, en Australia los límites de referencia llegan hasta los 32,0°C. En

este último país aparecen, como consecuencia de dichas temperaturas, los «heat spells». En ambos casos se produce la formación del «grano chuzo», como consecuencia de dichos fenómenos.

El suelo es, por lo general, humífero, compacto, de gran consistencia y capacidad de retención del agua. El subsuelo es parecido. El nivel del agua subterránea es alto, generalmente agua dulce.

Condiciones para el cultivo del trigo: Durante el período de la preparación del terreno para la siembra se producen con frecuencia lluvias abundantes que, en suelos pesados, dificultan dicha operación. Las lluvias de agosto-septiembre favorecen el desarrollo exuberante de los órganos aéreos de la planta e insuficiente de la raíz. Hay, además, gran peligro por la invasión de las malezas y provoca fuertes ataques de royas.

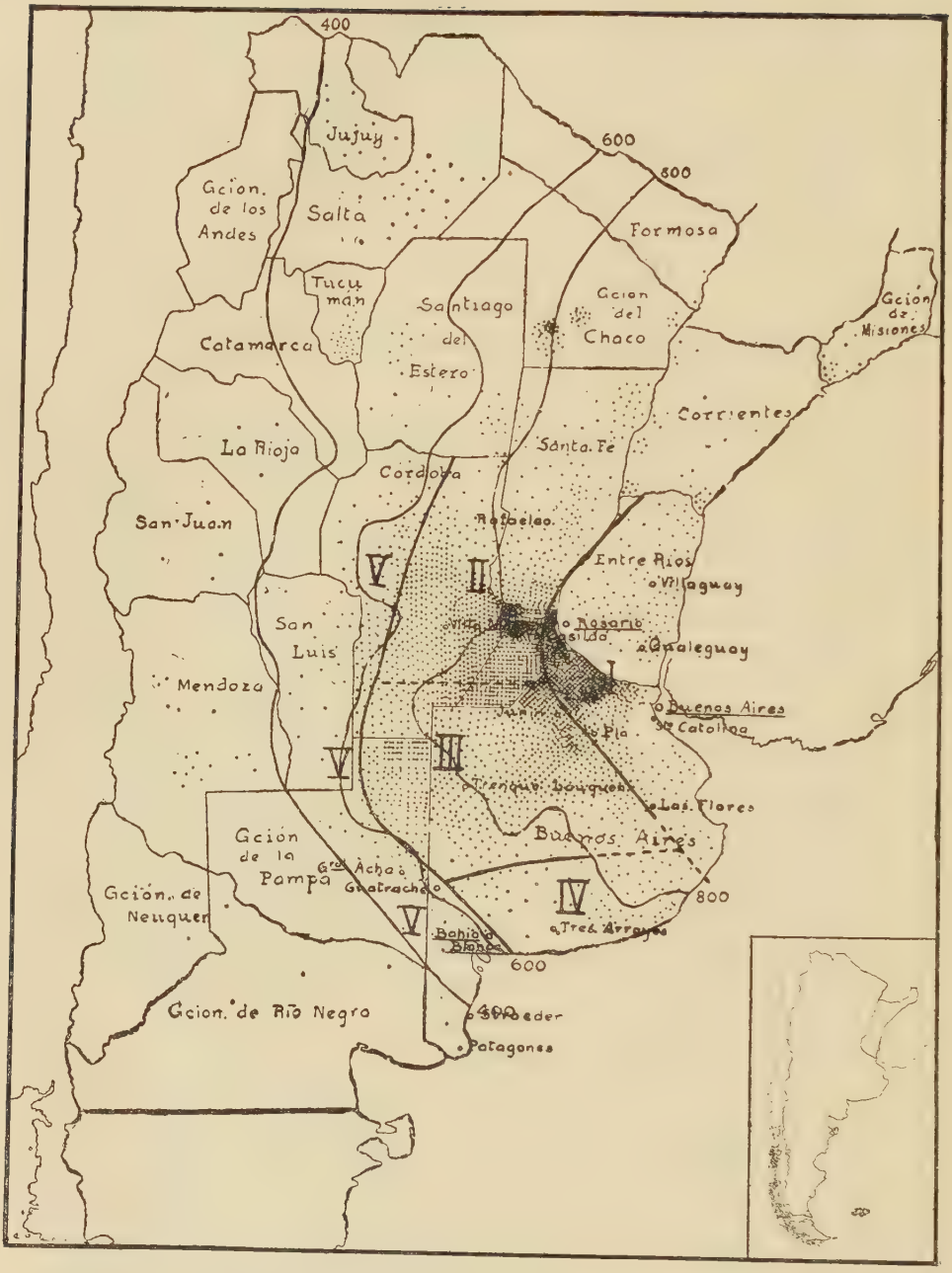
Los trigos de siembra en junio-julio son, generalmente, los más adaptados, con rápido crecimiento en su primer período vegetativo; deben tener buen arraigo y buenas condiciones de macollaje, para impedir la invasión de las malezas. Se requiere resistencia contra las tres clases de roya de los trigos y al carbón volador. La relativamente elevada humedad atmosférica, favorece el ataque del carbón volador. La cosecha es dificultada, con frecuencia, por lluvias abundantes y duraderas, circunstancia que, unida a la gran humedad atmosférica, provoca la germinación del grano en la planta. Es por dichas razones que el cultivo del trigo en esta región no tiene gran importancia. En las zonas más aptas para la agricultura (nordeste de Buenos Aires y sudeste de Santa Fe) se ha extendido, en especial, el cultivo del maíz y lino. Este último cultivo tomó incremento, principalmente, en la provincia de Entre Ríos. (Compárense los mapas 2 y 3).

Zona II. — Sólo podemos comunicar observaciones de 4 años tomadas en Rafaela — punto situado más al norte de la región triguera — sobre las lluvias mensuales caídas en el período comprendido entre el año 1924 a 1927, inclusive.

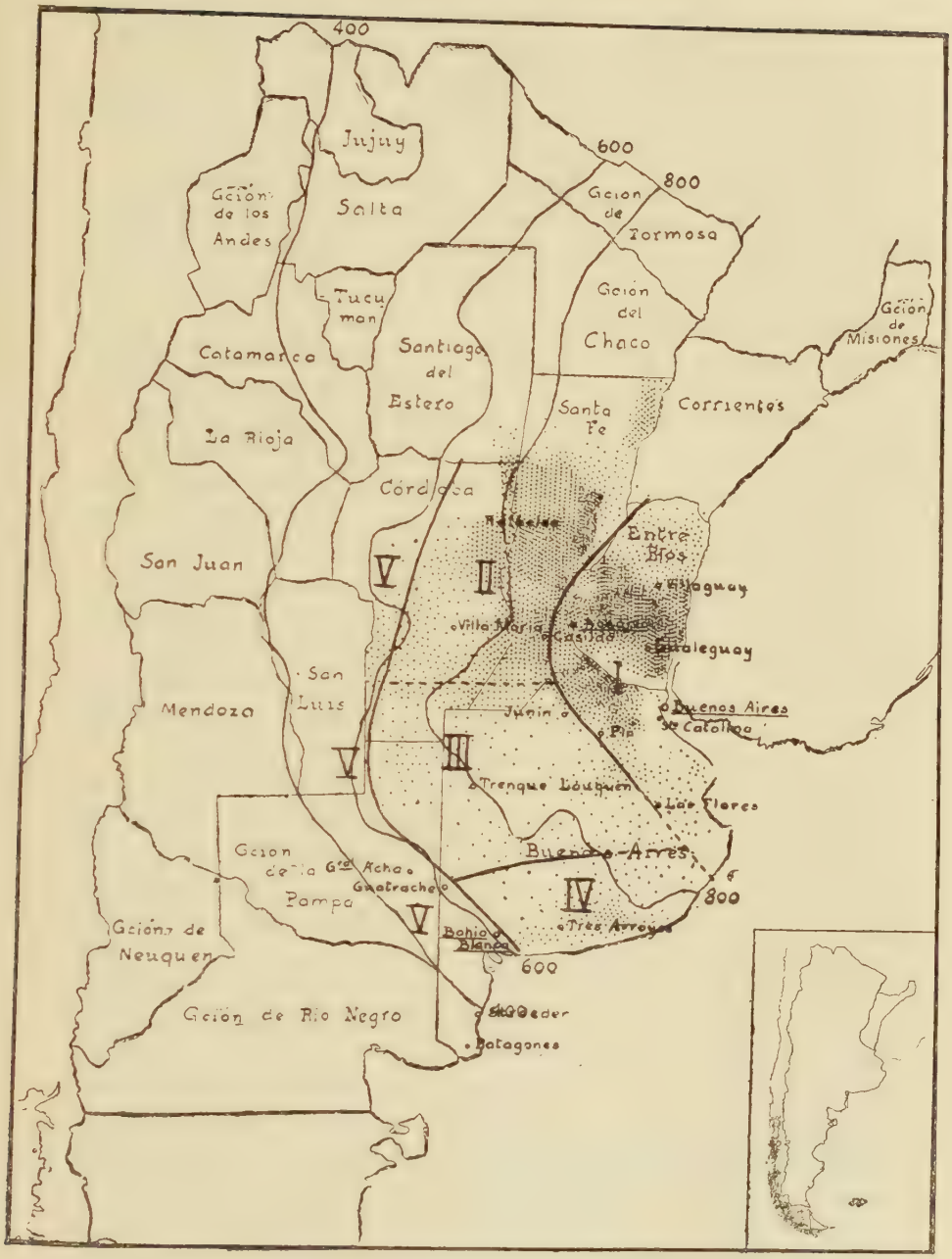
Damos solamente los promedios:

Enero.....	133	Julio.....	48
Febrero.....	75	Agosto.....	32
Marzo.....	150	Septiembre.....	62
Abril.....	72,5	Octubre.....	68
Mayo.....	46	Noviembre.....	124
Junio.....	11	Diciembre.....	165

Promedio anual : 986,5 mm.



Mapa 2. — Superficie cultivada con maíz en el año 1930. Cada punto corresponde a 1000 Has. Las líneas continuas marcan las isoyetas de 800, 600 y 400 mm.



Mapa 3. — Superficie cultivada con lino en el año 1930. Cada punto corresponde a 1000 Has. Las líneas continuas marcan las isoyetas de 800, 600 y 400 mm.

Estas observaciones demuestran que, comparando estos datos con los de Casilda, no existen diferencias fundamentales en cuanto a la cantidad y distribución de las lluvias.

En el norte, sin embargo, las temperaturas ascienden un poco más en verano.

Las precipitaciones oscilan entre 700 y 900 mm. La distribución es la ya conocida para todo clima continental; las lluvias más abundantes se producen en la primavera y verano y las menos en el invierno. La carencia de lluvias en el invierno se destaca evidentemente por la oscilación de las cifras arriba expresadas.

La cantidad total de lluvia caída desde agosto hasta noviembre oscila entre 250 y 190 mm. En el número de días de lluvia, hay una pequeña disminución en dirección al oeste. Igual que las lluvias, la humedad atmosférica también disminuye del este (Santa Fe) hacia el oeste (Córdoba). Mientras que al este de esta región se dispone, por lo general, de exceso de lluvias para el cultivo del trigo, lo que motiva el intensivo cultivo del maíz, al oeste se manifiestan, frecuentemente, fuertes períodos de sequía durante la época de siembra y principios del desarrollo del cultivo. En forma irregular esto se manifiesta también en el este. Los efectos de estas sequías en la región que nos ocupa, quedan compensados por el profundo suelo pampeano, rico en humus y con suficiente cantidad de arcilla. Las grandes lluvias originan, con frecuencia, dificultades para la cosecha.

Las *condiciones de temperatura* que no son fundamentalmente diferentes de las de la zona I, indican su exclusivo carácter continental; bajas mínimas en el invierno (—7,0°C de mínima absoluta en Casilda y —9,5°C en Villa María) altas máximas en verano (42,0°C y 43,6° C, respectivamente). El contraste entre las temperaturas se acentúa aún más en dirección hacia el oeste.

El *peligro de las heladas tardías* es mayor en la región de Córdoba, por lo menos tanto como en el este (Santa Fe), donde las mismas pueden manifestarse hasta en octubre.

Condiciones para el cultivo del trigo: la zona II, en general, es zona segura para el cultivo de este cereal. No son raros los prolongados períodos de sequía. El peligro de las malezas existe especialmente al este de esta zona. De las enfermedades parasitarias son particularmente perjudiciales los tres tipos de roya y el carbón volador. Los tipos de trigo que se requieren para esta región son: en el este, trigos de verano, de madurez temprana, de buen macollaje y resistencia al vuelco; resistencia a las royas y al carbón volador; en el oeste se

requiere, a la par de los tipos de trigo de siembra en junio-julio, un trigo de siembra en mayo, de lento desarrollo en su primer período de vegetación, del tipo Lin Calel.

El período comprendido entre las últimas heladas tardías (época de la floración) y las altas temperaturas perjudiciales en los meses de noviembre-diciembre (época de la maduración), es muy corto. Los temibles « golpes de sol » (temperaturas máximas repentinas en combinación con la neblina), son bastante frecuentes y pueden ocasionar rendimientos bien escasos. En el año 1925, a consecuencia de tal fenómeno, se obtuvo una mala cosecha en toda la zona norte, en general.

Zona III. — Con respecto al clima, esta zona se asemeja mucho a la Central Norte.

Las lluvias oscilan entre 600 y 850 mm; la isoyeta de 800 mm corta esta zona, aproximadamente en su parte media, de la misma manera como ocurre en la zona Central Norte. Las lluvias más abundantes caen en la primavera y verano. El invierno es marcadamente seco. Las irregularidades en la caída de las lluvias son más marcadas en esta estación. Desde agosto hasta noviembre caen de 250 a 260 mm. Al oeste de esta zona (nordeste de la Pampa Central), dichas cantidades disminuyen más aún.

En lo que respecta a la *humedad atmosférica,* esta zona debe considerarse aún como zona húmeda. El promedio anual es de 72,6 y 72 %, respectivamente, para Trenque Lauquen y Junín.

También con respecto a las *condiciones de temperatura,* esta zona guarda estrecha relación con la del norte. Se manifiestan nuevamente las correlaciones entre el este y el oeste (Trenque Lauquen — Villa María y Junín, — Casilda). Las temperaturas mínimas, como también las máximas, alcanzan en el oeste sus valores más altos (—10,1° en Trenque Lauquen y — 5,0° en Junín). Más hacia el oeste dichas condiciones se acentúan más aún.

Las *heladas tardías* amenazan todavía en el mes de octubre, o sea cuando principia la floración del trigo; por otra parte ya se registran temperaturas máximas de casi 35°C.

El *suelo,* en comparación con las dos primeras zonas ya descriptas, es en general, más liviano. El contenido en arcilla disminuye del este hacia el oeste; no tanto el contenido en humus. Los efectos de los períodos de sequía, que no son raros en esta zona, se agravan por tal causa hacia la Pampa Central, lo que es de presumir, dado el estado tanto de la humedad atmosférica (sequedad en la atmósfera, fuertes vientos con altas temperaturas), como el del suelo.

Condiciones para el cultivo del trigo : La época de siembra y primer período de desarrollo del cultivo (hasta el mes de septiembre), coincide frecuentemente con un tiempo demasiado seco, que es, sin embargo, favorable en general para el desarrollo del fuerte sistema radicular de las plantas y de la estructura xerófila de sus órganos aéreos. Sin contar las frecuentes sequías que se producen antes de la espigazón, la cantidad de lluvias caídas es suficiente y hasta demasiado abundante durante el período de la cosecha.

Las tres clases de roya y el carbón volador, como también la « caries », producen, en el oeste, mucho daño. También es considerable en esta zona el peligro de las malezas.

De acuerdo a las condiciones climáticas del año agrícola, pueden cultivarse dos tipos de trigo: 1° para las siembras de mayo, un tipo de trigo de crecimiento lento en su primer período de desarrollo y de porte juvenil rastrero. Sin embargo, no se debe emplear aún un tipo de trigo de invierno de condiciones tan marcadas como las del Kanred. El Lin Calel sería una de las variedades indicadas; 2° para las siembras de junio-julio, deben emplearse tipos de trigos de primavera, pero no de las variedades que florecen antes de fines de octubre. Especialmente las variedades cultivadas en el oeste, deben ser ya bastante resistentes a las heladas, resistentes al vuelco y al desgrane, siendo necesarias estas condiciones para asegurar el rendimiento.

Zona IV. — Esta zona situada al sud-sudeste de la provincia de Buenos Aires, ocupa una posición especial debido a la distribución de las lluvias en la misma y del relieve de su superficie. Comprende el sistema montañoso de la Sierra de la Ventana y llega, al este, hasta las Sierras del Tandil con sus ramificaciones que llegan hasta Mar del Plata. No obstante que los meses de verano son más ricos en lluvias que los de invierno, estos últimos no son tan marcadamente secos como los de clima continental. Las cifras de la variación indican claramente que los promedios de junio-julio, sólo alcanzaron tan gran altura, debido a una o dos copiosas lluvias, caídas en dos años distintos, respectivamente. Las lluvias aumentan desde agosto hasta diciembre, pero no alcanzan a los valores que se obtienen en las zonas arriba descriptas y no llegan a las cantidades óptimas necesarias para el cultivo del trigo. Desde agosto hasta noviembre caen unos 200 mm de agua. La oscilación indica, además, períodos muy frecuentes de sequía en dichos meses. En cambio, el mes de diciembre, o sea el mes de la cosecha, es demasiado rico en lluvias.

La *humedad atmosférica* es inferior a la de las tres zonas anteriores en un 69 °/₀, aproximadamente. En el mes de diciembre disminuye hasta el 59 °/₀y en enero hasta el 57 °/₀. Esta circunstancia puede atenuar los efectos de las grandes lluvias que caen durante la maduración y cosecha del cereal.

En las condiciones de temperatura llama más la atención, en primer lugar, el peligro de las heladas nocturnas desde abril hasta noviembre. En esta zona, pues, las heladas tardías son especialmente peligrosas para el cultivo del trigo. Por otra parte ya en el mes de noviembre se registran altas temperaturas (33°C) peligrosas para el cultivo. El número de heladas que se producen en el invierno es grande y puede compararse con el clima continental de la zona de Trenque Lauquen.

Condiciones para el cultivo del trigo: Las excesivas lluvias o, por el contrario, la sequía, dificultan con frecuencia las siembras. Las precipitaciones en los meses de octubre y noviembre son, por lo general, muy escasas, produciéndose además, con frecuencia, irregulares períodos de sequía. La maduración y cosecha sufren contrariedades a causa de las excesivas lluvias. Debido a estas dos circunstancias ha surgido aquí una importante región de cultivo de la *cebada cervecera,* ya que la cebada de verano, de corto ciclo vegetativo, puede salvar con más facilidad los efectos de los daños mencionados.

La maleza típica de esta zona es la avena silvestre, la cual es muy difícil de combatir y que, en muchos casos, ha invadido por completo los campos. Las tres royas del trigo producen daño con bastante frecuencia; aparece luego la «carie» y, en menor escala, el carbón volador, debido a la relativamente baja humedad atmosférica. La resistencia al vuelco de las variedades cultivadas y el fuerte cierre de las glumas, son condiciones necesarias en esta zona, debido a la presencia de lluvias tormentosas y fuertes vientos.

Pueden tomarse en cuenta varios tipos de trigo: para las siembras en mayo, tipos de desarrollo lento en su primer período de vegetación y resistentes a las heladas; para las siembras en junio-julio, tipos de trigo de desarrollo más rápido en su primer período de vegetación, aunque no de maduración precoz (por el peligro de las heladas tardías). Es de especial importancia en esta zona, la resistencia de los trigos a la sequía y a las enfermedades parasitarias ya mencionadas.

Zona V. — Esta zona representa una delgada franja limítrofe, de pronunciado carácter árido, que se extiende, en arco, desde el extremo sur de la provincia de Buenos Aires en dirección al oeste, tocando la Pampa Central, San Luis y oeste de Córdoba, es decir

que está comprendida entre los 41° y 30° de latitud. Sin embargo, las *condiciones de temperatura* no son tan desparejas entre el norte y sur de esta zona, debido a su clima de carácter continental. Ya anteriormente hemos mencionado que esta zona se encuentra fitogeográficamente hacia el oeste de la región del Monte xerófilo, y aun penetrando en la misma.

Las *lluvias* en el extremo sur — 413 mm anuales — son irregularmente distribuídas, con el máximo de precipitaciones en el mes de octubre. Desde agosto hasta noviembre solamente caen unos 160 mm de agua, término medio. Se suma a esta circunstancia una mayor irregularidad en la distribución que, año tras año, se produce. La carencia de lluvias se agrava aún más por la extremadamente, baja *humedad atmosférica* (promedio anual 57,9 %; en noviembre y diciembre: 50 y 49 %, respectivamente). La sequía atmosférica, acompañada por los vientos fuertes y continuos, frecuentemente huracanados, es tanto más dañina, cuanto que el suelo de esta zona es arenoso y con mucho menos humus que en el típico suelo pampeano.

Las *temperaturas invernales* son más moderadas (— 4,2°C de mínima absoluta), debido a la proximidad del mar. Las heladas tardías sólo se presentan hasta septiembre. En cambio las temperaturas en el verano son casi tan altas, como las de la zona norte (41,0°C de máxima absoluta). Se trata de la zona limítrofe más extrema de la región triguera argentina y con gran inseguridad en los rendimientos. Las siembras se efectúan muy temprano, abril-mayo. En junio-julio y hasta en agosto, se ensayan siembras con variedades de maduración precoz. A continuación damos a conocer un cuadro con rendimientos obtenidos en el establecimiento del señor Kurt von Holtum, prestigioso agricultor radicado en esta zona, quien también colabora con el Ministerio de Agricultura efectuando ensayos con variedades de trigo. Dicho establecimiento se encuentra situado en la Colonia Stroeder.

Para los años 1913 a 1922, corresponde — en el mencionado establecimiento, que tiene unas 500 hectáreas de campo — un rendimiento medio de 6,62 qq. por hectárea, en comparación con 8,32 qq/ha, en el período siguiente, 1923-1932. Esto significa un aumento del 25 %, que podemos atribuir al cultivo de variedades seleccionadas, puesto que en los 10 años anteriores sólo se cultivaban variedades regionales de trigo con barba (Barleta) y múticas (Pelón). Esta suposición parece ser justificada, aunque también se debe admitir que, muy posiblemente, la preparación de la tierra para el cultivo fué mejor realizada en los últimos años, como también podían hacerse valer otras

influencias. *Aun a pesar del cultivo de variedades seleccionadas, no se ha podido observar una mayor regularidad en los rendimientos anuales.*

Promedios mensuales de lluvias en Stroeder, años 1923-1932

	Con promedios superiores en un tercio a la normal	Lluvias en mm	Con promedios inferiores en un tercio a la normal
Enero	4	42,1	4
Febrero	4	42,2	5
Marzo	3	55,3	5
Abril	3	12,5	5
Mayo	4	35,7	5
Junio	4	14,7	5
Julio	2	28,5	6
Agosto	3	30,9	5
Septiembre	1	31,2	4
Octubre	3	51,6	4
Noviembre	2	35,0	2
Diciembre	3	52,5	5

Promedio anual : 432,2 mm

De las variedades cultivadas han podido destacarse el Kanred, Favorito y 38 M. A. Sin embargo, en 1927 el Kanred ha producido un rendimiento insignificante de 2,56 qq. por hectárea.

Cuadro de rendimientos. Trigos ensayados en Stroeder, años 1923-1932

Variedad	Año	Fechas de siembra	Espigazón	Madurez	Lluvias			Rendimiento qq./hectárea
					Enero Junio	Julio Dic.	Agosto Nov.	
Favorito	1923	24 VII-2/VIII	17/X	3/I	277,5	440,0	396,0	12,16
Pelón-Favorito	1924	9/V-21/VII	1/XI	20/XII	206,0	131,5	77,5	6,40
Pelón-Favorito	1925	18/V-30/VI	2/XI	16/XII	239,0	283,0	72,0	11,52
Kanred	1926	23-IV-8/VI	26/X	7/XII	337,0	297,5	199,5	16,00
Kanred	1927	8/V-15/VII	29/X	15/XII	141,0	100,0	86,0	2,56
Kanred-Barleta	1928	1/V-17/VII	22/X	22/XII	188,5	163,0	104,0	8,32
Kanred 38 M. A.	1929	17/IV-16/VI	28/X	9/XII	119,5	104,0	84,5	4,48
San Martín	1930	14 IV-19/VI	30/X	1/XII	175,5	291,5	116,5	1,28
38. M. A. Lin Calel 38 M. A.	1931	1/V-31/V	25/X	7/XII	180,5	204,5	105,2	12,80
San Martín nº 8 La Previsión 38 M.A.	1932	6/V-15/VIII	16/X	9/XII	171,2	281,4	245,2	7,68

Promedio de 10 años : 8,32

Para un estudio más preciso nos remitimos al cuadro precedente, donde se detalla en especial las cantidades de lluvia y su distribución. Los datos sobre espigazón y madurez se refieren al comienzo de las mismas. Como se ve, no han tenido lugar en este cuadro las consideraciones sobre las variedades de trigo. Por lo demás, son observaciones de un « práctico », ya que entendemos que las condiciones para el cultivo del trigo en la zona que nos ocupa son, con seguridad, las más extremas.

El *clima del centro y norte de la franja limítrofe del oeste* puede compararse con el de la zona de General Acha.

Lluvias. — Promedio anual: 559 mm. Desde agosto hasta noviembre caen unos 200 mm. El otoño y el invierno son muy secos. La curva de las máximas se ajusta, en su recorrido, a las medias generales de lluvia en el país. Esto mismo también puede observarse en la segunda y tercera zona. Las estaciones de otoño e invierno, hasta el mes de septiembre, son generalmente más secas de lo que expresan los valores medios. En cambio, desde octubre hasta diciembre, las precipitaciones son más regulares.

La *humedad atmosférica* es baja (65,4 % de promedio anual). Sin embargo es más alta que en Patagones y Stroeder. En los meses de diciembre y enero baja hasta el 58 y 54 %, respectivamente.

Los vientos cálidos y secos acentúan más aún los períodos de sequía reinantes.

Las *temperaturas* revelan grandes contrastes. El peligro de las heladas existe ya en el mes de marzo (época de maduración del maíz) y se prolonga hasta el mes de noviembre (época de floración del trigo). Las temperaturas mínimas llegan hasta —14,0°; las máximas hasta 44,0°. La amplitud entre las medias de las mínimas y las medias de las máximas, se encuentra entre los 30° (en junio) y 35° (enero-diciembre). Estas condiciones revelan marcadamente las características del clima continental.

El *suelo* en esta zona es, en general arenoso; la capa impermeable de tosca se encuentra cerca de la superficie. Deberá procederse con cautela en las labranzas del suelo, para no hacer formar los así llamados « terrenos movedizos ».

Condiciones para el cultivo del trigo. — Esta zona, juntamente con la ya mencionada del extremo sur de la provincia de Buenos Aires, constituye la conquista más reciente para el cultivo del trigo en la Argentina. Además se cultiva también, en escala extensiva, la cebada cervecera. Las grandes llanuras sembradas con alfalfa

son también típicas de esta región. Esto, naturalmente, asombra.

Lo referido sobre las condiciones del suelo indica claramente que, además de la sequedad atmosférica reinante en esta zona, también subsisten factores abundantes para producir períodos de sequía en el suelo. La irregular distribución de la ya escasa cantidad de lluvias también se deja sentir sensiblemente en los escasos rendimientos. Las oscilaciones en los rendimientos de trigo en la Pampa Central, aun incluyendo las mejores zonas del nordeste, demuestran que se trata de una región triguera de cultivo arriesgado.

Frecuentes períodos de sequía dificultan a menudo las siembras e impiden el desarrollo normal del primer período de vegetación. En el mes de octubre las lluvias son, generalmente, suficientes o casi abundantes. Esto puede compensar, en parte, la falta de lluvias de noviembre y principios de diciembre. El mayor peligro radica, sin embargo, en la irregularidad de la distribución de las mismas. Como ya hemos dicho, pues, la baja humedad atmosférica, los vientos fuertes y calurosos y las ya conocidas condiciones del suelo, son factores que traen períodos de sequía de marcados efectos.

El cultivo del trigo en esta región fué considerablemente mejorado mediante la importación de variedades norteamericanas de Kansas, especialmente el Kanred. La siembra de esta variedad y de otras variedades de Kansas, *de porte exclusivamente invernal,* se efectúa a fines de abril y en mayo. Ultimamente se cultivan también tipos como Lin Calel y aún trigos de verano, de madurez precoz. La siembra de estos tipos de trigo tiene lugar desde junio hasta principios de agosto.

El desarrollo del trigo aquí se encuentra estrechado — en forma más marcada que en las demás regiones — entre las heladas tardías y las extremadamente altas temperaturas, las que ya son frecuentes en octubre (media de las máximas en octubre : 31,0° C ; noviembre 35,0° C). El tiempo reinante durante la época de la cosecha y también durante la maduración, favorece a la producción de trigos duros, secos y de consistencia vítrea.

EL PROBLEMA DE LAS VARIEDADES DE TRIGO EN LOS CULTIVOS DE LA ARGENTINA

Después de las consideraciones arriba expuestas, sobre las condiciones naturales para la producción del trigo, veremos cómo pueden aprovechar las condiciones ecológicas de las diferentes regiones del

país, las variedades ya existentes. A tal efecto utilizaremos los resultados de varios años de ensayos comparativos llevados a cabo en las siguientes siete Estaciones experimentales:

Zona I: Estación Experimental de Sola, del F. C. E. R. y el Instituto de Fitotecnia de Santa Catalina, provincia de Buenos Aires,

Zona II: Estaciones de Fitotecnia de Rafaela (Santa Fe) y de Oliva (Córdoba) y Escuela de Agricultura de Bell-Ville (Córdoba). Estos establecimientos pertenecen al Ministerio de Agricultura.

Zona III: Criadero Agrícola del ingeniero agrónomo Enrique Klein, estación Plá, provincia de Buenos Aires.

Zona IV: Chacra Experimental de «La Previsión», de la Compañía de Seguros del mismo nombre, Barrow, provincia de Buenos Aires.

Zona V: Estación Experimental de Guatraché, Pampa Central, perteneciente al Ministerio de Agricultura.

Los resultados de las experiencias, que en su mayor parte aún no han sido publicados, y fuera de los que proceden del Instituto de Santa Catalina, fueron puestos a mi disposición por el señor jefe de la División de Estaciones Experimentales, del Ministerio de Agricultura de la Nación, ingeniero agrónomo Isidro E. Pastor, y de los señores ingenieros agrónomos S. Boaglio y R. Nieves que actúan bajo su dirección. Desde el año 1927 a 1931 estas pruebas experimentales se efectuaban bajo la dirección del ingeniero agrónomo G. Fischer, ex y también actual colaborador del doctor Boerger de «La Estanzuela». Solamente la Estación Experimental de Guatraché estaba excluída. El señor E. Klein me proporcionó solícitamente los resultados de su Criadero Agrícola, y el señor ingeniero agrónomo Vicente C. Brunini tuvo la amabilidad de facilitarme los resultados de los ensayos efectuados en las Chacras Experimentales de Sola y de «La Previsión», dirigidos por él. A todos estos señores les expreso mi sincera gratitud.

Todos los resultados están expresados en kilogramos por hectárea y fueron obtenidos en ensayos comparativos realizados con toda precisión. El número de frecuencias es de 3 como mínimum, habiéndose empleado además en algunos ensayos, 3 densidades de siembra. Así, los valores de los ensayos de Bell-Ville del año 1931, que figuran en el cuadro 2, expresan los promedios de 9 parcelas. Sin embargo, por lo común se tomó por cada número de control de 6 a 8 parcelas. No se ha dado el error medio, pero, no obstante, éste se mantiene en los límites aceptables, como por ejemplo, se da para los ensayos de San-

ta Catalina en el cuadro II. Los errores probables indican para el año 1930 : 5,76 °/₀ ; para 1931 : 3,42 °/₀ y para 1932 : 3,32 °/₀.

No es de importancia para nosotros apreciar las pequeñas diferencias producidas entre cada una de las variedades estudiadas, ya que sólo nos interesa considerar *los resultados individuales en el gran resumen.*

En los cuadros II y III figuran las variedades seleccionadas más importantes que actualmente se cultivan en el país y las que, en observaciones realizadas durante su desarrollo vegetativo, se han destacado por su rendimiento y resistencia a las enfermedades. En el último cuadro pueden apreciarse las oscilaciones anuales de los rendimientos en las distintas épocas de siembra.

La variedad *Kanred* se comporta como típica de porte invernal, trigo rastrero y de lento desarrollo en su primer ciclo vegetativo.

Según la época en que se efectúa la siembra — ya sea a mediados de abril hasta principios de mayo, o a principios de julio — el Kanred requiere un período de 176 a 200 días hasta la espigazón, en el primer caso, y de 113 hasta 137 días, en el segundo, lo que indica que en el desarrollo vegetativo, sus límites fisiológicos, como trigo de porte invernal, son *bastante elásticos.* Los rendimientos son bajos cuando la siembra se efectúa a principios de julio, siendo, en cambio, altos y seguros cuando se efectúa a principios de mayo o junio. Este trigo está bastante difundido en la Zona V (zona limítrofe del oeste).

El *Lin Calel* podría denominarse, con toda conveniencia, como «trigo alternable» ; es de tipo invernal por su porte vegetativo rastrero y lento desarrollo en su primer período vegetativo, *pero de mucha mayor elasticidad* que el *Kanred* y también más precoz en las siembras tardías (principios de julio). Esto lo demuestran las cifras de los rendimientos, los que no decaen en forma pronunciada con las siembras tardías. En el año 1932 se pudo apreciar particularmente esta característica. La región de cultivo del Lin Calel comprende, en primer lugar, la zona V — zona del Kanred — y, saliéndose de los límites de la misma, puede cultivarse con éxito en el oeste de las zonas II y III y en toda la zona IV. Junto con el Kanred, produce el grano más vítreo de todas las variedades cultivadas en el país. Puede compararse, pues, con el tipo Red Hard Winter de Norte América.

El *Record* fué una variedad sobresaliente para las siembras de principios de junio hasta principios de agosto, antes de que apareciera la roya amarilla en los países del Plata. En el rendimiento era casi igual a las variedades de parecido desarrollo, como el Sin Rival y Ven-

cedor. Desgraciadamente, esta variedad sólo puede atestiguar el grado de influencia que, sobre el rendimiento, puede ejercer la roya amarilla.

El *Sin Rival* y el *Vencedor* se asemejan mucho durante su desarrollo vegetativo. El Record es más precoz que el Sin Rival en 2-3 días y en 1 día más que el Vencedor. Según las épocas de siembra, desde fines de mayo hasta principios de agosto, los intervalos entre la siembra y la espigazón pueden variar desde 44 hasta 62 días, lo que indica que ambas variedades son de hábito vegetativo elástico. Sus rendimientos son altos y muy proporcionados en las tres épocas de siembra. Su resistencia a la roya marrón también podría contribuir al rendimiento asegurado, como asimismo su abundante macollaje y mediana rapidez en el desarrollo, permite a dichas variedades defenderse contra la invasión de las malezas. El color lavado de sus granos y su susceptibilidad al carbón volador, han motivado la supresión de su distribución por el señor E. Klein. Esperemos que, en los futuros cruzamientos a efectuarse, queden conservadas sus valiosas condiciones hereditarias.

El *38 M. A.*, en lo que se refiere a la fisiología de su espigazón, es bastante singular. Sembrado en abril-mayo, demora en su desarrollo y exige de 145 a 160 días hasta la espigazón. Si se siembra a fines de julio, es el trigo más precoz. Las siembras después del 15 de agosto ocasionan un fuerte atraso en la espigazón, fenómeno que se intensifica en tal grado, con las siembras en septiembre, que frecuentemente ni llegan a producir espigas. Se trata, con toda seguridad, de exigencias fotoperiódicas especiales de este trigo las que le dan, en el cultivo, un carácter *rígido*. Esta propiedad es, justamente, la contraria a la de las variedades Sin Rival y Vencedor.

Su rendimiento, en siembras demasiado tempranas, se reduce sensiblemente, como también en las demasiado tardías, debido a los atrasos ya mencionados, en la formación de las espigas. La forma de su espiga es algo speltoide. La adherencia de las glumas al grano es particularmente fuerte. Es resistente al carbón volador y a la roya marrón, siendo su creador el señor W. O. Backhouse, quien lo destinó a la zona del norte.

El *San Martín* y el *Triunfo* son trigos de verano de madurez precoz, que exigen de 59 a 95 días desde la siembra hasta la espigazón. En este extraordinariamente corto período de vegetación, radica la condición especial para el cultivo de estas variedades. En siembras demasiado tempranas (junio a principios de julio), no son resguardadas

en la floración contra las heladas tardías, dado su rápido e ininterrumpido desarrollo vegetativo, pudiendo dar, sin embargo, altos rendimientos en siembras oportunas. Significa una gran ventaja el poder emplear alguna de estas variedades para las siembras repetidas, en caso de fracasar — por alguna razón climática — las primeras siembras efectuadas con otras variedades.

El *comportamiento de dichas variedades* contra las enfermedades parasitarias surge del cuadro II, no siendo mencionado en todos los casos.

Todas las variedades de trigo que se cultivan en la Argentina tienen la facilidad de producir abundante macollaje. Esto explica, en parte, las ínfimas cantidades de simiente que se emplean en la siembra y que oscilan entre 60 y 100 kilogramos por hectárea. En especial presentan esta particularidad las variedades Lin Calel, Sin Rival y Vencedor. De escaso macollaje se caracteriza solamente la variedad Triunfo. Con excepción del San Martín y Triunfo, todos los trigos también son muy resistentes al desgrane; en menor grado también lo es la variedad Kanred. Todas las mencionadas variedades son trigos con barba. La resistencia del tallo al vuelco, con excepción del 38 M. A., es suficiente, en parte buena, como por ejemplo, para el Lin Calel, el cual, sin embargo, tiene una paja fina y alambrada.

Después de considerar las propiedades sobresalientes de cada una de las variedades cultivadas en Santa Catalina, podremos interpretar su comportamiento en otras regiones, previa consideración de las respectivas condiciones ecológicas.

Zona I. — a) Santa Catalina: Los rendimientos más altos y más regulares, en distintas épocas de siembra, pueden obtenerse con el Sin Rival y Vencedor. A estas variedades les siguen el Lin Calel y el Kanred. El Triunfo y el San Martín pueden dar buenos rendimientos aun con siembras muy tardías, hasta fines de agosto o principios de septiembre. *Considerando las particularidades de cada una de las variedades — en cuanto a sus fechas de siembra más oportunas — pueden conseguirse, pues, grandes rendimientos con todos los tipos de trigo.* En el cultivo extensivo existe, sin embargo, el peligro de invasión de las malezas, con sus consiguientes rendimientos inferiores, para la variedad Kanred especialmente, como también para el Lin Calel.

La variedad *XIII t* da, por lo regular, buenos rendimientos, aun con siembras tardías. Los híbridos del señor E. Klein mencionados en el cuadro III (H 33 d 11/12, H 32 k 2, H 40 c 1 y H 31 c 71), revelan

su adaptación. La misma impresión nos producen los híbridos « La Previsión » 25 y 3, los cuales, sin embargo, no fueron observados más que un solo año.

Zona I. — b) Sola : Cuadro IV. Los ensayos fueron realizados en los años 1928 al 1930, empleándose una sola densidad de siembra y en una sola época. No se dió a conocer las fechas de siembra, pero supongo que se ha de tratar de siembras de junio-julio. *Aquí parece mejor adaptado el 38 M. A. ; además sobresalen varios híbridos provenientes del cruzamiento de 38 M. A. × Favorito y San Martín.* El grupo de las variedades *Sin Rival y Vencedor da rendimientos medios seguros.* San Martín y Triunfo varían sensiblemente año tras año, pero dan visiblemente altos rendimientos. *XIII t* y *H 51* no dan rendimientos tan elevados pero, en cambio, seguros. El Record indica claramente, en 1930, el ataque de la roya amarilla. La superioridad de todas las variedades de pedigree — con excepción del Record — sobre el trigo Barleta, es evidente. Los pesos hectolítricos son en general altos. El de Sin Rival indica cierta perturbación en la formación del grano, circunstancia debida probablemente, a una siembra muy tardía de esta variedad. Los valores de la calidad panadera son altos.

CUADRO IV

Ensayos comparativos de rendimiento entre variedades de trigo, efectuados en la Estación Experimental de «Sola», provincia de Entre Ríos

Variedad o híbrido	Rendim. en Kgs./Ha.			Promedios			Peso hectolítrico	Calidad panadera
	1928	1929	1930	1928-30	1928-29	1929-30		
Favorito × 38-12 (3-7).	1750	1660	1620	1680	1705	1640	81,25	98,4
38 × San Martín-19 ...	1770	1760	1360	1630	1765	1520	82,45	94,5
38-2/26 Dev.....	1630	1830	1300	1590	1730	1565	78,85	97,3
Vencedor	1670	1400	1380	1480	1535	1390	79,80	95,8
San Martín.....	1890	1160	1360	1470	1525	1260	82,50	94,5
Triunfo.....	1750	1120	1540	1470	1430	1330	82,35	—
XIII t (Fénix)	1710	1320	1380	1470	1515	1350	80,65	—
Sin Rival	1650	1410	1330	1460	1530	1370	76,70	100,9
H 51	1610	1260	1290	1390	1435	1275	80,95	—
Record.....	1540	1210	540	1110	1370	870	78,90	88,7
Brasilero (Barleta)	1150	680	1140	990	915	910	78,50	—
38 M. A.....	1600	1800	—	—	1700	—	81,70	99,9
38 × San Martín-77-2..	—	1910	1790	—	—	1850	81,50	102,3

Zona II. — a) Rafaela : Cuadro V. En 1928 la siembra de los ensayos se efectuó en una sola época, habiéndose realizado con más épocas en 1929, 1930 y 1932. En el año 1930 se emplearon dos distintas densidades de siembra y cuatro, en 1932. Los valores que figuran en el cuadro 5 expresan los promedios. El 38 M. A. figura como selección del Ministerio de Agricultura (Pergamino) y, además, otro de Klein, Plá. Este último parece ser inferior para esta zona. *En siembras de junio-julio esta variedad da altos y seguros rendimientos, pero en siembras de agosto decae* (30-VIII-1929). Esto se explica, tomando en consideración la fisiología de su espigazón.

CUADRO V

Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea entre variedades de trigo, efectuados en la Estación de Fitotecnia de Rafaela (Santa Fe)

Variedad	1932		1930		1929		1928	
	16-26/VI	12-29/VII	25-27/IV	(?)/VI	21/VI	6/VII	30/VIII	5/VII
38 M. A. (Klein)...	1591	1515	—	—	—	—	—	—
38 M. A. (P 04-27).	1470	1476	2625	3300	1627	1504	1331	1950
San Martín.....	1166	681	1823	1993	1903	2000	919	2190
Record.....	—	—	1451	1938	2262	1600	1187	1850
Sin Rival.....	—	—	1583	2810	1781	1782	1279	—
Vencedor.....	1768	1531	1505	2500	2089	1849	1254	—
H 51.....	—	—	—	—	1997	1809	988	1620
XIII t.....	1473	956	2167	1745	—	—	—	1375
Lin Calel.....	758	274	1178	949	—	—	—	—
Kanred.....	—	—	522	866	—	—	—	—
Kansas 196.....	—	—	1112	866	—	—	—	—
Guatraché 183	830	398	—	—	—	—	—	—
Barleta.....	708	341	1112	1155	—	—	—	—
Rafaela 6.....	1499	1510	1222	2979	—	—	—	—
Bell-Ville 29.....	1660	1563	1511	3350	—	—	—	—
Bell-Ville 11.....	1781	1525	1988	2418	—	—	—	—
H. 40 c 1.....	1724	1572	—	—	—	—	—	—
H 33 d 11-12	1622	1623	—	—	—	—	—	—
H 32 K 2	1310	1100	—	—	—	—	—	—
La Previsión 3....	1057	1149	—	—	—	—	—	—

Las *variedades Sin Rival y Vencedor también se revelan aquí como muy adaptables.* En 1929 sobrepasan al 38 M. A.; en 1930, en cambio, se muestran inferiores. El *San Martín* decae en 1932 y también en la siembra del 30-VIII-1929, *lo que no obsta para que esta va-*

riedad sea muy rendidora en general. Las mismas consideraciones son válidas para el *XIII t* y el *H 51.* El *Record* parece no haber sufrido tanto en esta zona, los efectos de la roya amarilla, siendo sus rendimientos en las siembras de junio-julio, parejos y buenos.

El *Lin Calel y el grupo de trigos de porte invernal: Kanred, Kansas y Guatraché 0183, fallan aquí visiblemente. El Lin Calel se adapta en mejor forma.*

Los híbridos de Rafaela y de Bell-Ville, que fueron obtenidos en sus respectivas localidades, indican buenas aptitudes con respecto al rendimiento, sin que fueran, sin embargo, marcadamente superiores a las variedades Sin Rival y Vencedor. Lo mismo ocurre con respecto al 38 M. A.

Los híbridos de Klein, H 40 c 1 y H 33 d 11/12, dieron buenos rendimientos en 1932. El H 32 k 2 y La Previsión 3 decaen.

Zona 11. — b) Bell-Ville. Cuadro VI. Los ensayos que figuran en el cuadro VI bajo los rubros: 2-VI-1930 y «tardía» 1931, como así también todos los del año 1932, fueron realizados a máquina en parcelas grandes. Las siembras en 1930, 1931 y 1932 se realizaron combinando 3 épocas distintas con 5 densidades en cada época de siembra. Las cifras expresan los promedios de las mismas. El 38 M. A. que figura en este ensayo, proviene también de dos procedencias, como igualmente interviene el híbrido de Rafaela. Los resultados del año 1930 presentan grandes diferencias a favor de las variedades del Ministerio de Agricultura, no así en los demás años.

El 38 M. A. revela, por sus altos rendimientos y la regularidad de los mismos, su buena adaptación en esta zona, especialmente en las siembras de junio-julio. Los siembras tempranas — Mayo — como también las tardías — Agosto — también aquí parecen ser perjudiciales. Este comportamiento es de esperar. *Las variedades Sin Rival y Vencedor dan muy regularmente, en siembvas muy propicias para las mismas — mayo hasta julio — altos rendimientos* y, por lo menos, son iguales a la verdadera variedad de la zona: el 38 M. A. El *San Martín* decae en las siembras a máquina, lo que también sucede con el Sin Rival y el Vencedor. No conocemos el motivo de esto. Aun sin dicho motivo, el *San Martín nos presenta bajos rendimientos.* Lo mismo pasa con el H 51 y el XIII t. El *Record* en 1928 registra el rendimiento más alto, por no haber sido atacado aún por la roya amarilla, la que recién apareció por primera vez en 1929. En los años sucesivos, cuando ya se había presentado la mencionada roya en forma regular e intensiva, el Record registró rendimientos extraordinariamente bajos.

CUADRO VI

Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en la Estación Experimental de la Escuela de Agricultura de Bell-Ville (Córdoba)

Variedad	1932			1931			1930			1928	
	6/VI	9/VI	11/VII		21-24/VII	10/VIII	2/VI	21/V	19/VI	17/VII	16/VI
38 M. A. Las Delicias....	967	972	277		tardía	—	—	1075	1928	1908	—
38 M. A. Plá	858	868	270	1404	1635	1415	1820	1125	1449	1658	1357
San Martín.....	488	524	307	1299	1440	1475	1220	865	1304	1375	1429
Record.....	—	—	—	—	980	915	740	503	657	782	1539
Sin Rival.....	—	—	—	1245	1570	1670	1290	1840	1888	1716	1330
Vencedor.....	709	699	269	1190	1595	1535	1310	1602	1780	1492	1442
H 51.....	—	—	—	999	1300	1225	1610	—	—	—	—
XIII t.....	—	461	117	1359	1595	1380	1230	1241	1354	1258	—
Lin Calel	41	104	17	—	935	835	710	1196	707	595	—
Kanred	—	265	35	—	250	40	—	1032	554	113	—
Kansas 196.....	—	134	10	—	—	—	—	873	666	238	—
Rafaela 6.....	—	676	380	1362	1470	1485	—	—	—	—	—
Bell-Ville 29.....	—	770	402	1457	1560	1870	—	1065	1540	1665	—
Bell-Ville 11.....	—	760	351	1388	1535	1620	—	1090	1590	1560	—
H 40 c 1.....	—	853	419	—	—	—	—	—	—	—	—
H 33 d 11-12	—	703	528	—	—	—	—	—	—	—	—
H 32 k 2.....	—	762	374	1401	1675	1795	—	—	—	—	—
La Previsión 3.....	—	405	140	—	—	—	—	—	—	—	—

Para los híbridos de Rafaela y Bell-Ville son válidas aquí las mismas consideraciones que las expresadas para la estación de Rafaela. Sin que se destaquen netamente, estas variedades son, sin duda, bien adaptables en esta región. Los híbridos de Klein también parecen mantenerse aquí; no tanto, en cambio, La Previsión 3.

Zona III. — Plá. Cuadro VII. Expondremos para este Criadero Agrícola los promedios mensuales de lluvia tomadas durante 10 años:

Enero	56	Julio.....	27
Febrero.....	93	Agosto	50
Marzo.....	118	Septiembre.....	63
Abril.....	92	Octubre	76
Mayo.....	84	Noviembre.....	102
Junio	35	Diciembre.....	94

Promedio anual : 890 mm.

El total de las precipitaciones en esta región y su distribución es muy similar a la región de Junín. Con respecto a las temperaturas, también puede decirse lo mismo.

CUADRO VII

Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en el Criadero agrícola de « Plá », provincia de Buenos Aires.

Año	Barleta 10	Zona	Favorito	Universal 11	Récord	Vencedor	Sin Rival	General San Martín	Ardito	38 M. A.	H. 51	Triunfo	Fénix	Promedio de rendimiento	Prom. de los pesos hectolítricos
1925	880	877	936	1670	1581	2077	1743	2020	1410	2386	2048	2106	1944	1667	75,6
1926	1330	1440	1930	1720	1830	2160	2180	2060	1330	1610	1490	1590	2430	1777	80,2
1927	1400	1294	1296	1264	1394	1187	1284	1322	1546	1699	1241	1232	1506	1359	83,5
1928	2086	2018	1936	2118	1933	1856	2088	2180	1836	2203	2097	1954	2179	2037	83,4
1929	1075	1345	1968	1703	1376	1778	2033	1638	1250	1443	1443	1478	2078	1585	76,8
1930	416	1426	2136	2040	1115	1908	1934	1809	1812	1613	1494	1630	2122	1650	76,9

Los ensayos en Plá fueron realizados a máquina, en parcelas grandes y a 8 frecuencias. Las fluctuaciones entre los rendimientos de las parcelas son particularmente insignificantes. Las fechas de siembra oscilan entre fines de junio y fines de julio.

El rendimiento más alto es obtenido por la variedad XIII t-Fénix. Casi en el mismo nivel se mantienen: Sin Rival, Vencedor, San Martín y 38 M. A. El Record decae fuertemente a partir del año

1929. El H. 51 y Triunfo revelan rendimientos medios seguros. Las variedades Favorito y Universal II y Ardito no tienen importancia para nuestras consideraciones.

Es muy significativa la superioridad de las variedades de pedigree sobre las regionales de la zona, el Barleta 10 y el « Zona » (esta última es una variedad que ha sido cultivada durante muchos años por un establecimiento vecino al de Plá): las primeras revelan una diferencia del 30-50 % con respecto a las segundas.

Los pesos hectolítricos de las variedades de pedigree son, en general, más altos que los de las otras. El Favorito, Universal II y Ardito pueden apreciarse como malos.

La conclusión más importante para nuestras consideraciones es la siguiente : el grupo de variedades 38 M. A., Sin Rival, Vencedor, San Martín y XIII t se revelan aquí, casi por igual, como variedades bien adaptables. Este comportamiento demuestra gran similitud con el de Santa Catalina (zona I) y Rafaela y Bell-Ville (zona II). No se deberá discutir, naturalmente, el hecho de que las variedades de pedigree de Klein, ensayadas en otras Chacras Experimentales, fueran especialmente bien adaptables en Plá. También el Lin Calel da muy buenos rendimientos en Plá, en siembras tempranas. Su grano, sin embargo, no es tan vítreo como el que se obtiene de su cultivo en La Pampa Central.

Zona I V. — La Previsión-Barrow. Cuadro VIII. Con respecto al clima en la zona de esta Chacra Experimental, recurrimos a los datos de Tres Arroyos, localidad muy cercana a dicha chacra.

CUADRO VIII

Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en la Chacra Experimental de « La Previsión », Barrow, provincia de Buenos Aires.

Variedad	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1925 a 1932	1925 a 1930	1927 a 1932
Vencedor	1040	1062	445	930	939	803	1271	1422	989	870	968
Lin Calel M. A....	877	1190	522	682	954	770	1506	1140	955	832	929
San Martín.....	647	1145	487	965	997	786	1130	1232	924	838	933
Kaured	530	920	610	455	860	502	1500	1061	805	646	831
38 M. A.....	717	805	480	835	776	714	687	1040	757	721	755
Sin Rival.....	912	1167	507	852	993	827	—	—	—	876	—
Récord	792	960	537	927	781	575	—	—	—	762	—
XIII t (Fénix)....	—	—	698	857	948	756	1370	1358	—	—	998

Para juzgar el comportamiento de las variedades, hemos de tomar en consideración que los valores de los trigos Kanred y Lin Calel que figuran en el cuadro VIII, no están muy bien representados. Los números de este cuadro expresan los promedios de siembras en distintas épocas, donde las mencionadas variedades de tipo invernal han sufrido la influencia de las siembras tardías. Esto resalta bien a la vista, cuando se comparan los rendimientos de los ensayos desde el año 1929 al 1932, en los que ambas variedades mencionadas que fueron sembradas en época temprana, sacaron mayor ventaja.

El *Lin Calel se revela como especialmente adaptable en esta zona, con siembras tempranas (abril-mayo). El Kanred, bajo las mismas condiciones, tampoco aquí da resultados óptimos,* lo que indica por consiguiente, que no encuentra condiciones favorables para su cultivo en dicha región.

El *grupo de variedades Sin Rival y Vencedor da rendimientos altos y seguros también en esta Chacra Experimental,* típica para la zona IV. Con respecto al *38 M. A.* las cifras de sus tan sólo *regulares rendimientos,* nos indican que esta variedad *no encuentra aquí favorables condiciones climáticas.* El *San Martín* da rendimientos algo irregulares y medianos. El *Record* registra rendimientos medianos hasta 1929; luego decae fuertemente, debido a la aparición de la roya amarilla. El *XIII t* también aquí se revela como variedad de rendimientos altos y muy seguros, lo que indica su buena adaptabilidad. Los nuevos híbridos de esta Chacra Experimental, que no figuran en el cuadro, como La Previsión 25 (Vencedor × Lin Calel) y La Previsión 3 (Favorito × 38 M. A.), muestran rendimientos superiores a las variedades mejor adaptadas. Sin embargo, esta superioridad no es particularmente grande. En esto también vemos la prueba de la buena adaptabilidad de las variedades Lin Calel, Sin Rival y Vencedor.

Los resultados observados revelan claramente *una diferenciación de las condiciones de cultivo en perjuicio de tas variedades 38 M. A. y también del San Martín — en comparación con las zonas II y III — siendo las mismas evidentemente favorables al Lin Calel.*

Este resultado coincide con las condiciones ecológicas de esta zona.

Zona V. — Guatraché. Cuadros IX*a* y *b.* Los promedios mensuales de lluvia en esta Estación Experimental, en 20 años de observación, son los siguientes:

Enero	73	Julio.....	15
Febrero	78	Agosto.....	27
Marzo.....	74	Septiembre.....	30
Abril	44	Octubre.....	80
Mayo	26	Noviembre.....	73
Junio	16	Diciembre.....	57

Promedio anual : 582 mm

La cantidad y distribución de las lluvias es casi igual a la registrada en General Acha. También con respecto a la humedad atmosférica y las condiciones de temperatura, podemos aceptar que en Guatraché existen las mismas que en General Acha.

En cuanto al examen de las variedades, contamos con resultados tetra-anuales, los cuales nos demuestran significativamente la supremacía de las variedades importadas norteamericanas, Kanred y Kansas, sobre los dos trigos « ruso ». Los rendimientos más altos superan en un 30 % a los obtenidos de los trigos regionales. El *Marquis*, en cambio, que se conduce en esta zona como trigo de tipo invernal, revela muy poca superioridad. Por escasez de espacio, tenemos que prescindir de la publicación de todos los datos de los ensayos realizados. Dichos ensayos provienen de siembras efectuadas en abril-mayo.

CUADRO IX *a*

Variedades importadas norteamericanas y variedades creadas en la Argentina comparadas con las regionales del país. (Siembra : 15 de Julio). Guatraché

Variedad	Rendimiento en kgs. por hectárea				Promedios	Peso hectolítrico	
	1926	1927	1928	1930	1926-30	1926-32	1926-28-30
Kanred	1750	—	840	750	835	—	82,11
Marquis	1990	500	690	1000	1045	75.73	78,70
Record.....	2280	1000	1060	1000	1335	77,88	79,06
38 M. A.....	1870	840	770	1200	1170	76,97	77,91
Ruso con barba .	1890	510	680	800	970	77,77	80,09
Ruso sin barba....	1590	410	770	860	907	75,80	80,60
Barleta.....	2000	750	790	—	—	—	—
Híbrido de Pico...	1840	410	690	—	—	—	—

En una serie de ensayos realizados en 1926, 1927, 1928 y 1930 (cuadro IX*a*) con siembras efectuadas a mediados de julio, han intervenido también el 38 M. A. y el Record. Además intervinieron : un trigo Barleta regional y un híbrido de Kansas, de la Estación de

Fitotecnia de Pico, Pampa Central. En estos ensayos el *Record* revela *sus más altos rendimientos,* no obstante haber sufrido el ataque de la roya amarilla en 1930. Podemos dar por sentado, creo, y con razón, de que las variedades Sin Rival y Vencedor, semejantes entre sí por su desarrollo vegetativo, y aun no siendo ensayadas aquí, se mostrarían adaptables con las siembras de julio. El 38 M. A. en igual época de siembra, es superior al Marquis y también a los dos trigos «ruso»; casi lo mismo podría afirmarse con respecto al Kanred sembrado tardíamente. Semejante comportamiento de dicha variedad (38 M. A.), la que fué creada para la zona norte del país, puede encontrar la explicación en el hecho de que los períodos de sequía y las condiciones de temperatura demuestran ser más marcadas en la zona V que en la II. En siembras tardías esta variedad encuentra condiciones más o menos propicias para su desarrollo. Ahora sí, su rendimiento desciende de los 1.600 kgs/ha. a unos 1.100.

CUADRO IX *b*

Comparación entre el Kanred y Lin Calel con los híbridos de Guatraché (Gobernación de La Pampa)

Variedad	Siembra : IV-V				Siembra VII					
	Rendimiento Kgs/Ha			Promedio	pH	Rendimiento Kg/Ha			Promedios	Peso hectolítrico
	1930	1931	1932			1930	1931	1932		
Kanred	860	1870	1240	1323	81,62	750	1210	1290	1083	79,47
Lin Calel.....	860	1900	1690	1483	81,14	1180	1670	1720	1523	80,93
Guatraché 0183-26	1040	2030	1880	1650	82,90	1210	1770	1670	1550	82,40
V × K-194	900	2310	1330	1511	80,83	1130	—	1340	—	—
V × L. C.-179...	820	2150	1370	1447	81,87	1610	—	1360	—	—
016-26	940	1790	1310	1347	81,43	—	—	—	—	—
09-26	1020	2030	1380	1477	81,07	—	—	—	—	—

Por último, se exponen los ensayos comparativos de rendimiento entre variedades, donde intervienen el Kanred y el Lin Calel en dos épocas de siembra junto con el Guatraché 0183-26 y otros híbridos de esa Estación. Estos resultados (cuadro IX*b*) revelan claramente que el Lin Calel es superior al Kanred también en las siembras tempranas (abril-mayo) y que la misma variedad Lin Calel es, a su vez, superada por el Guatraché 0183-26 y el híbrido V × K-194 (Ven-

cedor × Kanred). Los híbridos restantes son equivalentes por su valor, al Kanred y al Lin Calel.

Los resultados de los ensayos experimentales de Guatraché comprueban, pues, lo siguiente:

1. La superioridad de las variedades importadas norteamericanas, Kanred y Kansas, sobre las regionales (rusos).

2. La variedad Lin Calel obtenida en la Argentina y especialmente la 0183-26, creada en esta zona, son en el mismo orden correlativo, superiores al Kanred. Este dato queda reafirmado también por otro ensayo realizado en 1931/32, en el que se obtuvo, en 7 épocas de siembra — desde mediados de abril hasta mediados de julio — un promedio de rendimiento de 1506 kgs/ha. para el Kanred, 1802 para el Lin Calel y 1949 para el Guatraché 0183-26.

3. Las variedades como Record (muy similar también, en su desarrollo vegetativo, al grupo de Sin Rival y Vencedor) y el 38 M. A. que es mucho más precoz, pueden dar buenos rendimientos en siembras tardías. Esto mismo lo atestiguan también los datos de rendimiento obtenidos de Stroeder.

En óptima forma aparecen adaptadas a la zona el Lin Calel y la selección K-0183-26. Los ensayos de Guatraché fueron llevados a cabo por el ingeniero R. Nieves.

Resumen del capítulo C

I. La conclusión más notable que surge del estudio comparativo sobre la adaptabilidad de los distintos tipos de variedades — sobre la base de que los respectivos rendimientos pueden servir de indicio seguro para ello — es de que el grupo de las variedades Sin Rival, Vencedor y XIII t y, antes de que apareciera la roya amarilla, también el Record, poseen condiciones para dar altos y seguros rendimientos *en las cinco zonas trigueras* de la Argentina, dado su hábito vegetativo muy elástico y sus propiedades descriptas al principio de este capítulo.

II. En la zona del litoral (I), en la del norte (II) y en la central media (III), dan también rendimientos altos y seguros las variedades de madurez precoz, tales como el 38 M. A. y el San Martín. En el 38 M. A., sin embargo, deberá prestarse una atención especial en cuanto a la época de su siembra, dado su rigidez en la fisiología de la espigazón. Estas mismas variedades también pueden dar buenos rendimientos con siembras tardías, en la zona V, pero aquí son superadas por las

variedades más tardías, de porte invernal, o por tipos de trigos « alternables », como el Lin Calel. En la zona IV no parecen prosperar las dos variedades precoces arriba mencionadas, sin que por eso deban proscribirse directamente.

III. Las zonas IV y V son especiales para el cultivo de variedades de porte invernal, donde, sin embargo, tiene preferencia un trigo « alternable », como el Lin Calel, por su mayor elasticidad. Esto lo comprueba también la selección 0183-26 de Guatraché, más precoz que el Kanred.

Puede llegarse, pues, a la conclusión de que el problema del cultivo de trigo en la Argentina, puede ser resuelto con pocos tipos de variedades, quizás tres, diríamos, lo que no quiere decir que sean solamente 3 variedades. Esta simplicidad de condiciones que existe en un territorio tan vasto, que mide más de 10 grados de latitud en dirección del norte al sur y 8 grados de longitud en dirección del este al oeste, significa una ventaja extraordinaria para la producción de calidades uniformes de trigo. Para un país de exportación, como lo es la Argentina, esta condición es de suma importancia.

El país tratará de sacar beneficios de esta situación, por medio de la organización legal de la producción, de los elevadores de granos, y de la organización de su comercio, a fin de asegurar su posición en el mercado mundial de trigo.

Precisamente en los momentos en que se escribe este trabajo, quedó terminado el proyecto de ley, por la que se concedería a una comisión autónoma el amplio poder para la solución de estos problemas. Estas atribuciones se refieren a la creación de determinadas zonas de producción, con variedades principales y secundarias, al fomento de la experimentación agrícola y su control, como también al de los elevadores de granos, la standardización para la exportación, etc. Se trata de la Ley de Granos.

EL PROBLEMA DE LA CALIDAD DE LOS TRIGOS ARGENTINOS

Con anterioridad a la divulgación de las variedades de pedigree en la Argentina, sus tipos de trigo de exportación eran conocidos bajo la designación de « Rosafé », « Baril » y « Baruso ». De éstos, el tipo más uniforme era el « Rosafé » formado por el trigo regional Barleta, del norte y noroeste de la región triguera. W. O. Backhouse, contratado por el gobierno argentino, quien se ha dedicado desde 1913 has-

ta 1918 a la Genética vegetal y selección de trigos, relata detenidamente en su informe de 1917, de cómo se ha logrado obtener del Barleta un producto de grano bastante uniforme — no obstante las grandes diferencias morfológicas y fisiológicas de las razas que componen cada uno de los tipos de dicho trigo, por medio de adaptaciones naturales. Era un trigo de grano chico, marcadamente vítreo y de pronunciado tinte colorado.

Los tipos de exportación desde los puertos de Buenos Aires y Bahía Blanca eran de distinta composición y nunca fueron uniformes. La desuniformidad del « Baruso » y « Baril » quedó aclarada a raíz de las investigaciones realizadas por W. O. Backhouse sobre las mezclas de las variedades regionales cultivadas en el interior del país, en las zonas conducentes a los puertos mencionados.

La difusión de las variedades de pedigree desde el año 1920 en adelante, tuvo un gran efecto sobre los tres tipos de exportación. Este fenómeno ha sido tratado en numerosas publicaciones, entre otros, por A. Boerger, D'André y Brunini. Quedó probado, sin duda, de que las primeras variedades de pedigree Favorito (Klein) = Pelón 33 c (Boerger) y Universal I (Klein) = 26 n (Boerger), ambos de grano grande, más harinoso que vítreo y de mala calidad panadera pero de buen peso hectolítrico, han desmejorado el tipo Rosafé. En virtud de las circunstancias del momento han nacido estas variedades sin la cooperación de los correspondientes ensayos de panificación.

Dudamos, sin embargo, de que tal desmejoramiento, causado por las dos mencionadas variedades, pudiera haber tenido lugar también en los dos restantes tipos de exportación, por cuanto los mismos ya de por sí, tampoco eran de gran valor.

El Favorito y el Universal I, que por sus rendimientos eran especialmente bien vistos por los agricultores, fueron retirados — en su difusión como semilla original — por sus creadores y desterrados por la propaganda oficial y las rebajas de precio aplicadas por el comercio. Sin embargo, el Favorito aún no ha desaparecido del todo del cultivo, debido a la aceptación que sigue teniendo por parte de los agricultores.

Las variedades seleccionadas de Klein, Universal II, Record, Sin Rival, Vencedor, San Martín y también la variedad creada por Backhouse, el 38 M. A., difundidas en el país, pudieron resistir la prueba de fuego a la que fueron sometidas bajo la dirección de Henry D'André, en el Laboratorio de Molienda y Panificación del Ministerio de Agricultura de la Nación.

La difusión en la zona norte (puerto de exportación, Rosario) de dichas variedades seleccionadas, como también las de mala calidad arriba mencionadas, han motivado una modificación en las propiedades físicas del tipo de exportación. Todas son de grano más o menos grande (peso de 1000 granos: 30-40 gramos), mientras que el del Barleta, para la misma característica, oscila entre 23 y 30 gramos. Por otra parte, el color del grano de las mismas no es tan marcadamente rojo como el de las variedades regionales y, en algunas variedades, especialmente el Sin Rival, hasta parece lavado. Estas circunstancias siempre han influído en el deseo del comercio exportador de hacer resurgir al viejo trigo Barleta. Por los mismos motivos, la variedad Sin Rival tampoco sigue difundiéndose por su criador.

En el sur y sudoeste de la región triguera argentina, la difusión de las variedades de pedigree tuvo, más bien, una influencia mejoradora. Esto se debe, en primer lugar, a las variedades Kanred, Kansas y Marquis. Además quedó probado de que la variedad Lin Calel (una selección del Barleta), que se debe al ya mencionado genetista inglés, también posee las sobresalientes cualidades físicas y químicas que caracterizan al trigo de «fuerza» de exportación. También por el aspecto exterior, el grano pequeño del Lin Calel, de color rojo fuerte y de consistencia vítrea, conserva el tipo del viejo trigo Barleta.

La labor experimental en trigos, tanto la oficial como la privada, se desarrolla, desde el año 1924, en estrecha vinculación con el ya mencionado Laboratorio de Molienda y Panificación, donde se han examinado cientos de nuevos híbridos y aplicado sobre la mayoría la pena de muerte por sus malas aptitudes panaderas. Este Instituto de Control también ha tenido que sufrir una evolución en la apreciación de la escala de valores de los trigos.

Durante muchos años las variedades de trigo cultivadas en la Argentina sólo se sometían a la *panificación directa,* sin que se hayan considerado sus condiciones para corte, para el mejoramiento de los trigos «flojos» europeos. En una conferencia pronunciada en el año 1929, en el Ministerio de Agricultura, ante una reunión de experimentadores agrícolas argentinos, el autor ha llamado la atención sobre la importancia de efectuar ensayos con mezclas de las variedades que se cultivan en el país y trigos del norte de Europa de mala calidad, empleando las mismas proporciones que son usuales en la práctica de dicho continente. A raíz de esas sugestiones, fueron realizados los primeros ensayos en ese sentido, en el año 1930, por el entonces colaborador del Instituto de Santa Catalina, C. Albizatti.

CUADRO X

Valores medios de los principales factores de apreciación industrial de variedades de trigos de « pedigree » de grandes rendimientos y de trigos regionales o comunes. Resultados de 7 años de experiencias (1924-1930)

(Datos proporcionados por el Ing. Quím. Henry D'André)

Variedad o tipo	Número de la parcela	pH trigo sucio kgs	pH trigo limpio kgs	Rendimiento en harina %	Proteína en el trigo (N × 5,7)	Gluten húmedo en la harina %	Absorción de agua en el amasamiento	Volumen del pan (400 grs de harina)	Volumen específico del pan	Grado de blancura de la pasta	Textura del pan	Valor de molienda	Valor panadero
Alto de Sierra	27	77,27	80,44	68,87	13,83	43,80	62,3	2,625	4,799	98,3	102,1	96,3	109,4
Triunfo	18	78,88	80,91	69,33	13,33	38,56	61,3	2,225	4,160	99,0	99,9	97,5	99,1
San Martín	146	78,15	80,20	70,52	12,02	34,93	59,9	2,125	4,067	97,3	98,5	97,3	96,7
Excelsior	13	78,35	80,04	69,21	13,68	42,13	60,0	2,160	4,056	96,0	98,2	97,1	96,5
Universal II	107	75,86	78,32	68,95	13,30	39,17	63,1	2,165	4,021	95,4	97,9	96,0	96,4
Barleta	150	78,84	81,25	68,03	12,16	35,99	60,2	2,130	4,038	95,5	97,7	95,6	96,4
38 M. A.	194	78,52	80,65	70,26	12,11	32,64	60,6	2,120	3,976	94,6	97,1	96,3	95,8
Sin Rival	52	77,00	79,99	70,22	13,10	38,21	62,8	2,115	3,927	95,5	97,5	96,7	95,4
H 51	37	77,86	80,12	69,36	13,46	39,79	62,1	2,100	3,910	96,9	98,1	97,8	95,3
Vencedor	49	77,75	80,52	69,44	13,03	37,39	62,8	2,080	3,868	95,5	97,3	96,6	94,6
Record	122	77,92	79,74	68,45	12,53	37,26	61,4	2,085	3,905	95,8	97,9	95,6	94,5
Lin Calel	26	77,60	80,48	66,41	13,89	39,77	66,7	2,080	3,796	93,6	97,3	93,7	94,4
Soma	10	76,22	80,01	68,56	13,98	42,85	61,5	2,035	3,828	93,7	94,8	96,6	92,2
Pagador	16	77,72	80,37	71,08	13,47	42,63	59,5	1,990	3,777	94,3	95,3	97,5	91,5
Marquis	42	74,77	77,15	67,63	12,68	34,73	61,1	2,035	3,802	91,8	94,4	93,4	91,4
110 M. A.	17	79,16	80,77	71,10	11,67	32,36	62,3	2,005	3,727	93,6	96,2	97,2	91,3
Trigos comunes o regionales	148	76,86	79,43	67,59	12,25	36,07	59,1	2,005	3,786	92,6	95,1	93,5	90,8
Kanred	99	77,83	80,33	70,72	12,60	37,73	60,4	1,985	3,727	91,8	93,3	95,7	89,9
Ardito	26	75,12	76,40	69,64	12,91	39,25	57,7	1,930	3,598	89,8	90,4	95,3	86,5
Favorito	57	78,60	80,10	71,08	10,76	29,89	55,0	1,690	3,178	92,8	91,3	96,9	80,2

Como también ha informado últimamente A. Boerger, son comunes ahora los ensayos de panificación con mezclas de variedades y mezclas de tipos de exportación. Además ha sido posible apreciar, últimamente, las propiedades de la pasta o masa, por medio de aparatos como el « Farinógrafo » de Brabender, el « Extensímetro » de Chopin y el « Comparador » de Bühler, los que determinan la « fuerza » de los trigos del tipo de Manitoba.

D'André ha trabajado con éxito con el Farinógrafo y desde hace poco tiempo prosigue con el Extensímetro, a la par de las pruebas de panificación directa. Él cree que únicamente la complementación de ambos métodos permite determinar la calidad de las variedades de trigo.

CUADRO XI

Resultados de las determinaciones efectuadas con el « Extensímetro Chopin » con algunas variedades de trigo de la Argentina

Número de la muestra	Variedad	Peso hectolítrico trigo sucio	Tenacidad (P)	Elasticidad (G)	Deformación (W)	Gluten húmedo %	Energía específica de deformación
3.190	Lin Calel.....	81,25	89,2	21,7	270,6	22,55	36,18
12.471	Lin-Calel.....	83,95	109,5	19,5	271,3	19.45	44,01
12.723	Guatraché.....	84,85	85,9	22,6	260,1	22,23	36,99
3.493	Marquis.....	79,90	65,6	21,2	203,0	17,81	33,90
3.509	Blackhull	83,05	68,5	21,4	167,3	13,44	41,55
3.531	Blackhull	80,35	69,6	21,5	164,0	13,02	41,10
12.724	Kanred	81,05	50,3	23,4	163,2	12,36	43,35
2.279	A. de S. (Barl.)....	81,25	59,2	21,8	146,8	12,88	38,22
12.772	38 M. A.	76,35	38,7	20,4	101,6	10,90	28,65
12.705	H. 40 (K)	81,70	49,2	19,8	99,8	9,24	34,08
—	H. 32 (K)	80,60	49,5	17,7	92,8	10,41	28,65
12.706	San Martín.....	78,60	44,1	16,6	53,0	5,85	28,80
3.492	Ardito	75,00	39,7	19,5	89,0	7,51	37,29
3.551	Favorito	79,70	33,1	17,1	61,7	5,63	34,05
3.547	Favorito	79,90	28,1	18,7	61,6	5,37	37,71

En el cuadro X damos un resumen sobre las aptitudes panaderas de los trigos argentinos y en el cuadro XI, los nuevos resultados de las pruebas realizadas con el Extensímetro. Aun cuando la semilla de las variedades intervenidas no ha sido obtenida en iguales condiciones ecológicas, es, sin embargo, muy interesante la comparación de las aptitudes de dichas variedades, efectuada por

medio de ambos métodos de investigación. Mayores consideraciones sobre los métodos y sus resultados, no es posible traer aquí. (Ver cuadros adjuntos X y XI.

A los efectos de su comparación, exponemos en un gráfico las curvas correspondientes a las variedades Favorito y Universal II, como también del Marquis, Lin Calel y H 33 Z 141.000. (Ver gráficos adjuntos).

Los valores obtenidos por el señor E. Klein con el «Comparador», son los siguientes :

Variedad	Elasticidad cm^3	Tenacidad grs	Por ciento de agua	Temperatura °C
Favorito	287	140	58	18
Universal II	250	862	58	18
Marquis	280	827	58	20
Lin Calel	281	790	60	18
H33 Z 141 000	319	948	58	18

Las curvas fueron copiadas del registro del « Comparador ». Como vemos, los valores de elasticidad y tenacidad, aun cuando son medidos en unidades distintas por el Comparador y el Extensímetro, en lo esencial expresan lo mismo. Ambos métodos se basan en el estiramiento paulatino de una porción de la pasta o masa en forma de disco de determinado peso y contenido en agua y harina. En el Extensímetro este estiramiento se produce por medio del aire, y en el Comparador, que se basa en el mismo principio, por medio de un cono de madera. Luego se mide hasta qué punto la pasta ha sufrido la extensión sin romperse y, respectivamente, qué energía de trabajo ha tenido que emplearse para ello. Comparando los valores obtenidos en el Extensímetro y el Comparador, se observa que existen mínimas diferencias entre ambos aparatos, con respecto a la elasticidad, y mucho mayores con respecto a la tenacidad de la pasta.

El Favorito y el Ardito deberán clasificarse como trigos malos, tanto por los resultados obtenidos de estas determinaciones, como también de los obtenidos de las pruebas de panificación.

Con respecto al significado de los factores « Trabajo de deformación » y « Energía de deformación », indicamos las publicaciones respectivas de Chopin y de D'André.

Por último, damos a conocer a continuación una clasificación de los trigos argentinos, amablemente puesta a nuestra disposición por

el señor D'André, la que aún no ha sido dada a publicidad. Se la agradecemos sinceramente, como asimismo al señor Klein, por la valiosa colaboración prestada.

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES ARGENTINAS DE TRIGO, BAJO LA CONSIDERACIÓN DE SUS APTITUDES PANADERAS Y DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS (FÍSICAS) DE LA PASTA.

I Clase. — Trigos de mediana consistencia vítrea, de marcado color rojo, de grano corto y pequeño *(Lin Calel y Guatraché 0183-26),* o de grano alargado (Blackhull y Kanred, importados de Norteamérica); son trigos típicos para formar mezclas (trigos de corte). Poseen un gran valor para el mejoramiento de los trigos blandos o « flojos » de Europa o de otras regiones productoras. Panificadas separadamente dichas variedades, dan un pan de poco volumen, pero que aumenta, en cambio, en mezcla con los arriba mencionados trigos blandos.

Con el Extensímetro dan un valor de *W* (trabajo de deformación — cuadro II) que oscila entre 150 y 280; el Manitoba I da un respectivo *W* de 250 a 280. Las variedades que corresponden a este tipo son: Lin Calel, Guatraché 0183-25, Blackhull, Kanred y Marquis.

II Clase. — Trigos de mediana consistencia vítrea para la panificación sin mezclas. Panificados separadamente dan un excelente pan y pueden servir también para dar « fuerza » a los trigos flojos. En Europa son usados como trigos de relleno, o « filling wheats ».

Los valores para *W* oscilan entre 90 y 150.

Las variedades que corresponden a este tipo son: 38 M. A., Vencedor, Record, Sin Rival, Klein 33, Universal II y Barleta.

III Clase. — Trigos tiernos que pueden panificarse directamente, o que requieren la mezcla con variedades de las clases I y II para aumentar su fuerza. Dan un gran rendimiento en la molienda y su harina es completamente blanca y de calidad panadera variable.

Sus valores para *W* oscilan entre 50 y 80 (Touzelle de Provence tiene un *W* de 20).

Las variedades que corresponden a este tipo, son:

a) de buena aptitud panadera: San Martín, Triunfo, Klein 31;

b) de mala aptitud panadera: Favorito y Ardito.

Esta clasificación revela claramente el hecho de que los profesionales argentinos, tanto los criadores como los técnicos en panificación, han sabido apreciar claramente el problema triguero con res-

pecto a sus tipos de calidad. Como tales tipos, entran en consideración las variedades que se emplean únicamente como trigos de mezcla del tipo de Manitoba, y que responden muy especialmente al tipo de exportación, como trigos de « fuerza ». El otro tipo de calidad está representado por trigos que se prestan en menor escala para formar mezclas, pero que en cambio, tanto más se prestan como trigos de relleno.

No hay duda de que, aprovechando estos conocimientos, la Fitotécnia podrá disponer en breve tiempo de las variedades que correspondan a las mencionadas aptitudes panaderas, siempre que las mismas no existieran aún.

En cuanto a la standardización de los trigos argentinos para la exportación y para el consumo interno, su organización podrá ser llevada a cabo, en poco tiempo, por la ya mencionada Ley de Granos. Con respecto a este problema, presenta también una gran importancia el hecho de que las condiciones ecológicas de cultivo permiten una gran uniformidad en lo relativo a variedades.

RESUMEN

1° Se examinan las condiciones ecológicas para el cultivo de trigo en la Argentina, y se establecen 5 zonas trigueras que se describen sintéticamente.

2° Sobre la base de los ensayos realizados entre variedades, se examina el comportamiento de un cierto número de variedades típicas en las 5 zonas establecidas, tomándose por base — para la apreciación de las mismas — los ensayos de épocas de siembra realizados en Santa Catalina durante tres años.

El cultivo de trigo con riego, como igualmente el cultivo de trigos duros *(durum)*, no fué tomado en consideración en el presente trabajo, dado su insignificancia para los fines de exportación.

3° Como resultado de este estudio se deduce el siguiente juicio : el problema de las variedades para toda la extensa zona triguera argentina es *muy simple*, por cuanto, con 3 distintos tipos de variedades, es posible llenar las exigencias naturales del cultivo de referencia.

4° Se refiere a la evolución de las condiciones de los tipos de exportación argentinos bajo la influencia de las variedades seleccionadas, en lugar de los trigos comunes cultivados anteriormente, y también a la apreciación de sus aptitudes panaderas.

Las pruebas de panificación directa y la determinación de las propiedades mecánicas de las pastas, efectuadas simultáneamente, parecen ser las más indicadas para fijar la diferencia que existe entre los « trigos de fuerza para mezcla », que no se prestan para ser panificados directamente, y los « trigos de relleno » que producen excelente pan en panificación directa.

5° Con esta diferenciación de las variedades ya existentes y con la posibilidad de crear en poco tiempo las variedades que aún pudieran faltar, es posible mejorar en mucho la calidad de los trigos de exportación argentinos, utilizando para ello el material fitotécnico existente en las Estaciones Experimentales, aprovechando las ya estudiadas condiciones ecológicas, empleando las medidas de organización necesarias, y velando por la constancia de los tipos de exportación, una vez creados los mismos.

Guatraché (La Pampa), diciembre de 1938.

BIBLIOGRAFIA

ESPECIAL

Azzi, Girolamo, *Ecologia agraria*, Torine, Unione Tip.-Editrice Torinese, 1928.

Albizzati, Carlos, *Estudio de mezclas de trigos europeos con la variedad « 38 M. A. », « Record » y con el tipo de exportación Rosario*, La Plata, 1931.

Backhouse, W. O., *Mejoramiento de trigos, orientación general, primeros ensayos*, Minist. de Agric. de la Nación, Dir. General de Enseñanza e Investigaciones Agrícolas, n° 73, 1917.

Backhouse, W. O. y Brunini, Vicente C., *Genética del trigo*, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Propaganda e Informes, Circ. n° 460, 1925.

Backhouse, W. O., *La variedad de trigo « 38 M. A » : su origen y sus cualidades*, 2ª edición, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Propaganda e informes, n° 602, 1926.

Brinkmann, Th., *Entwicklungslinien und Entwicklungsmöglichkeiten der landw. Erzeugung Argentiniens*. Ber über Landwirtschaft. Neue Folge, Bd. XIII, nr. 4. 1930.

Boerger, Albert, *Observaciones sobre agricultura*, Montevideo, 1928.

— *Experimentelle Müllerei und Bäckerei in La Estanzuela, der Landesanstalt für Pflanzenzucht in Uruguay*. Ztschr. für Züchtung. Reihe A, Bd. 18, 2-3, 241-258, 1933.

— *Umweltseinwirkungen auf die erblic bedingte Backfähigkeit einiger La Plata-Hochzuchtweizen*. Der Züchter, 5. Jahrg. nr. 7, 145-156.

Brunini, Vicente C., *La pérdida de la cosecha en el Norte*, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Prop. e Inf., Circ. n° 551, 1925.

BRUNINI, VICENTE C., *La calidad industrial de nuestros trigos a través del cambio motivado por el incremento de las variedades de pedigree,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., Circ. nº 740, 1928.

— *Boletines de la Chacra Experimental de « La Previsión »,* tomo I, nºs 1-4, Tres Arroyos, 1930-1933.

— *Trabajos experimentales de Genética,* Chacra Experimental de Sola, F. C. de Entre Ríos y Noreste Argentino, Buenos Aires, 1929.

CHOPIN, MARCEL, *Determination of baking value of wheat by measure of specific energy of deformation of dough,* Cereal Chemistry, 1927.

CONTI, M., *Contribución al estudio ecológico de la pravincia de Córdoba con referencia al cultivo del trigo,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 857, 1931.

D'ANDRÉ, HENRY y BRUNINI, VICENTE C., *Los trigos de pedigree. Ventajas de su cultivo,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 687, 1927.

D'ANDRÉ, HENRY, *Trigos comunes y seleccionados. Valor de utilización de algunas variedades aclimatadas e importadas,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 353, 1924.

— *Clasificación por su valor industrial de los trigos experimentados en la cosecha de 1926-1927,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 757, 1928.

— *Trigos de cultivos generales y nuevos trigos,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 829, 1931.

— *El valor de utilización industrtal del trigo « Nº 38 M. A. » en la cosecha 1926-1927,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 741, 1928.

— *La valeur boulangère des blés cultivés in Argentine,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 839, 1931.

— *Apreciación de la aptitud panadera de los trigos por la medición de las propiedades mecánicas de sus pastas,* en *Bol. Mens. del Minist. de Agric.,* tomo XXXII, nº 1, 1933.

FISCHER, GUSTAVO J. y D'ANDRÉ, HENRY, *Los trigos de pedigree,* Minist. de Agri. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., 1929.

FISCHER, GUSTAVO J. ; SPANGENBERG, SILVIO y D'ANDRÉ, HENRY, *Los cereales y linos de pedigree,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 794, 1930.

FISCHER, GUSTAVO J. y D'ANDRÉ, HENRY, *Rendimientos y calidad de los cereales y linos cultivados en la República Argentina,* Minist. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 856, 1931.

FLIESS, ALOIS, *La producción agrícola y ganadera de la República Argentina en el año 1891,* Buenos Aires, 1893.

HARIG, GUSTAV, *Wirtschaftliche und biologische Grundlagen für die Verlagerung der Weizenanbaugebiete in Nordamerika,* Kühn-Arch., Bd. 33, 1932.

HOXMARCK, GUILLERMO, *Las condiciones climatológicas y el rendimiento del trigo,* Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 501, 1925.

KLEIN, ENRIQUE, *Genética sobre trigo,* en *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* t. 58, nº 13, pp. 127-139, 1924.

— *Catálogo 1929 del Criadero Argentino de Plantas Agrícolas. Reseña histórica del Criadero, 1919-1929.*

Nieves, Raimundo, *Las caries o carbón hediondo del trigo,* en *Boletín Mens. del Min. de Agric. de la Nac.*, t. 32, nº 3, 1933.

Rudorf, Wilhelm, Job, María y Santini, Bruno, *Estudio de algunos factores ecológicos en la Provincia de Buenos Aires.* Trabajo presentado en el Primer Congreso de Trigo de la Provincia de Buenos Aires en Coronel Vidal, 1930. Noch nicht veröffentlicht.

Rudorf, Wilhelm y Job, María, *Estudio sobre ecología floral del trigo con consideración particular de temperaturas bajas y altas.* (Wird veröffentlicht, in *Revista del Museo de La Plata*).

— *La existencia de « Pucc. glumarum tritici (Schm.) Erikss. et Henn. » en los países del Río de la Plata.* Archivos de la Sociedad de Biología. Actas del Congr. Intern. de Biol. de Montevideo, 1930.

Rudorf, W., *El estado actual de las investigaciones emprendidas en el Instituto Fitotécnico de Santa Catatina,* en *Revista del Centro Estudiantes de Agronomía,* año 26, nº 147, pp. 35-53, 1933.

OTRAS PUBLICACIONES

Censo Agropecuario Nacional. *La Ganadería y la Agricultura en 1908,* tomo II : *Agricultura ;* tomo III : *Monografías ;* Francisco Latzina, *La Argentina considerada en su aspecto físico ;* Daireaux, Godofredo, *La estancia argentina ;* Lavenir, Pablo, *Agrología de la República Argentina ;* Girola, Carlos D., *Cultivo de las plantas industriales en la República Argentina ;* Spegazzini, Carlos, *Apuntes para un corto resumen de la flora agropecuaria de la República Argentina ;* Davis, Walter G., *Clima de la República Argentina.*

Ministerio de Agricultura de la Nación, *Anuario de Estadística Agropecuaria, años 1925-1926,* editado 1927, sección B, Agricultura.

— *Annario Agropecuario, año 1932,* Buenos Aires, 1932.

Primera conferencia de agrónomos y experimentadores, realizada en Córdoba el 3 y 4 de mayo de 1930. Ministerio de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., nº 831, 1931.

GRÁFICOS CLIMATOSCÓPICOS

ACLARACIONES

Las observaciones fueron tomadas en las Estaciones Meteorológicas de la Dirección General de Meteorología del Ministerio de Agricultura de la Nación y se refieren al período comprendido entre 1918 a 1927, inclusive.

En lo que respecta a las *cantidades de lluvia,* las líneas gruesas indican los promedios de 10 años. Las otras dos líneas indican la máxima y mínima absolutas.

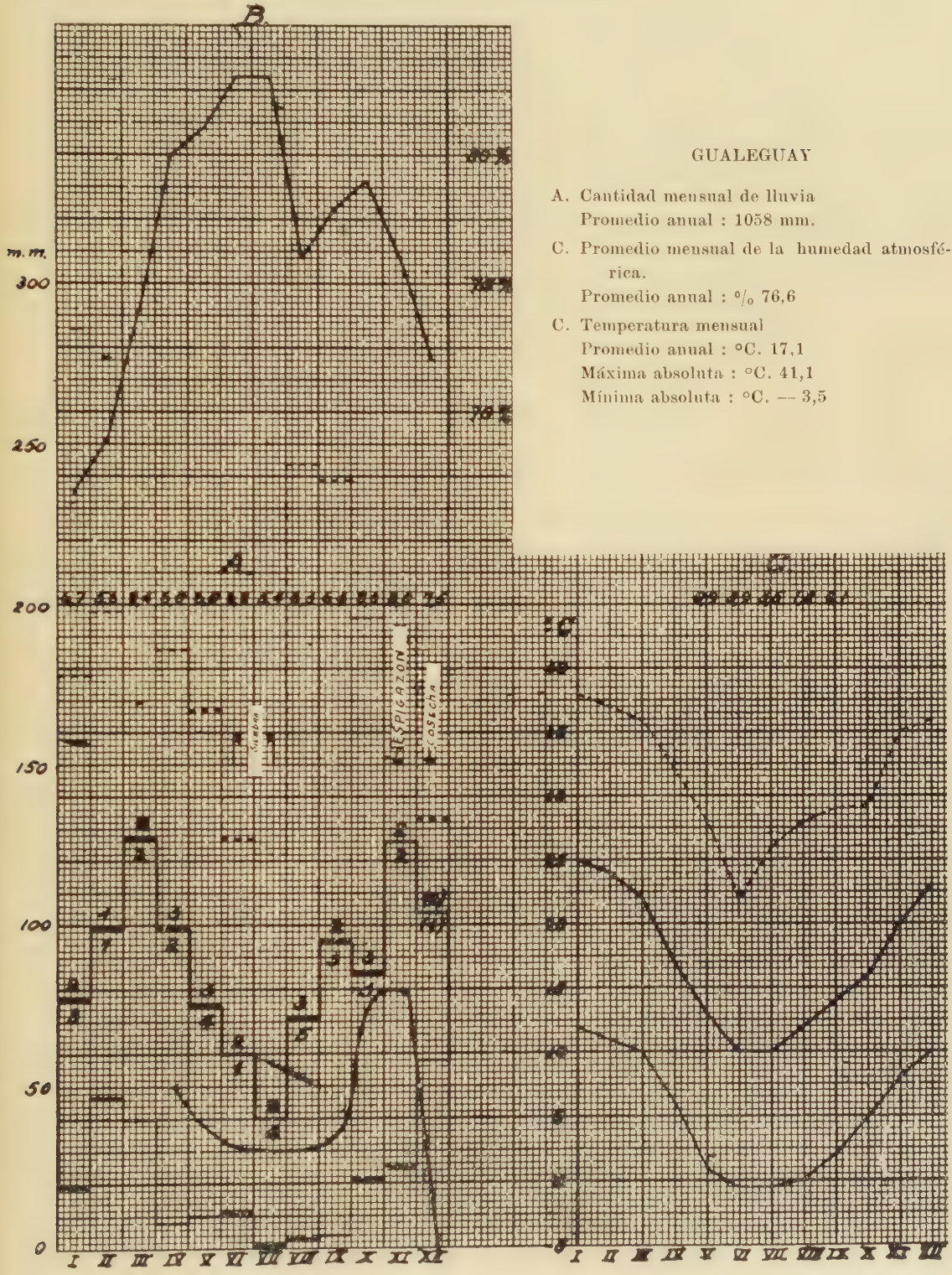
Los números *sobre* la línea de los promedios indican cuántas veces, durante el período de 10 años, la cantidad de lluvia mensual *ha superado en más de un tercio al promedio general ;* los correspondientes números *debajo* de la línea de referencia, indican cuántas veces la cantidad de lluvia mensual *ha sido inferior en más de un tercio al promedio general.*

Los números en la cabecera del gráfico de lluvias, indican los promedios mensuales del número de días de lluvia en los 10 años.

La curva de la *humedad atmosférica,* da el promedio mensual de 10 años.

En los *gráficos de temperatura,* quedan representados por las correspondientes curvas los promedios de la *máxima media* y *mínima media.*

En cuanto a la curva de la exigencia en agua por el trigo, hacemos la correspondiente referencia en el texto.

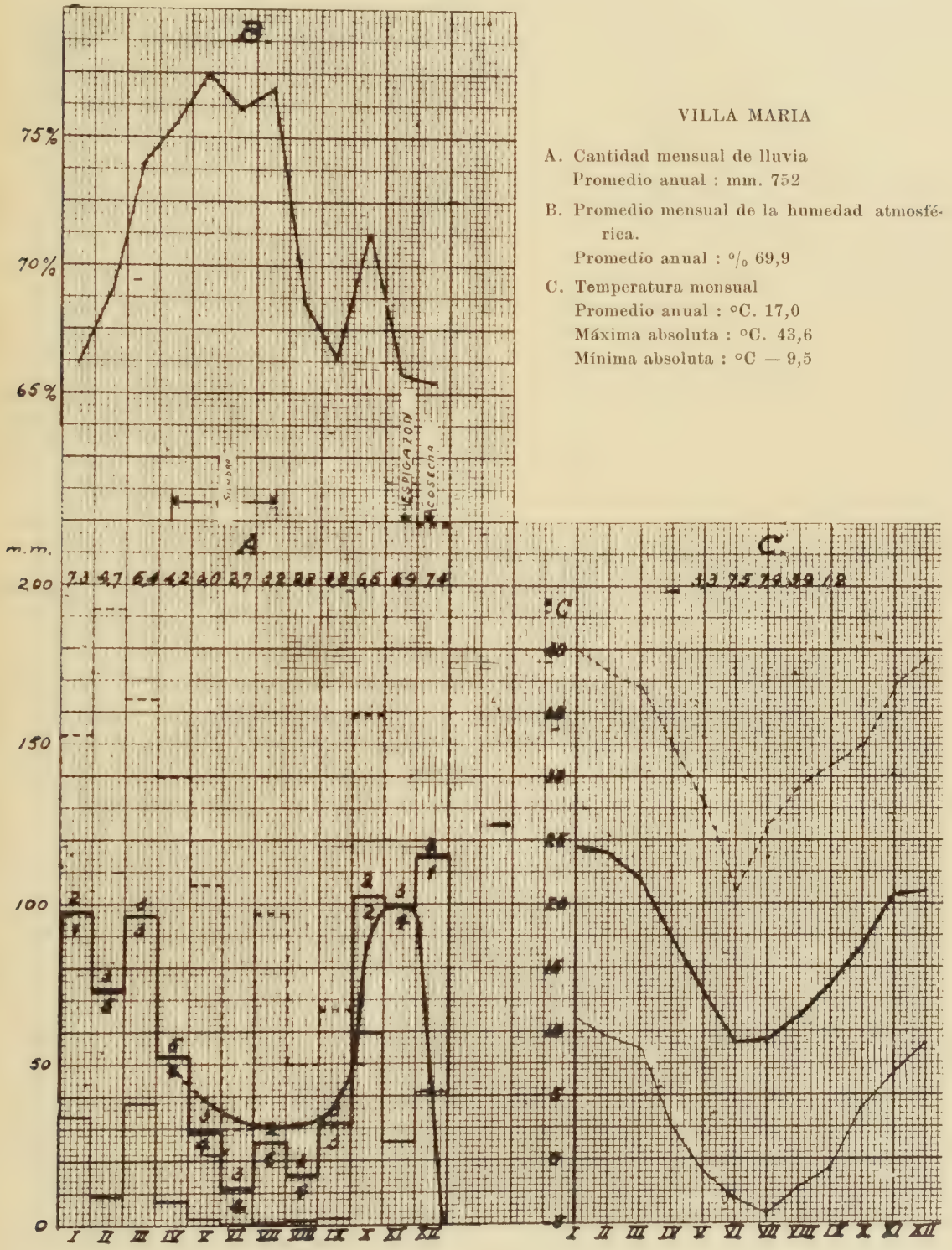


GUALEGUAY

A. Cantidad mensual de lluvia
Promedio anual : 1058 mm.

C. Promedio mensual de la humedad atmosférica.
Promedio anual : % 76,6

C. Temperatura mensual
Promedio anual : °C. 17,1
Máxima absoluta : °C. 41,1
Mínima absoluta : °C. — 3,5

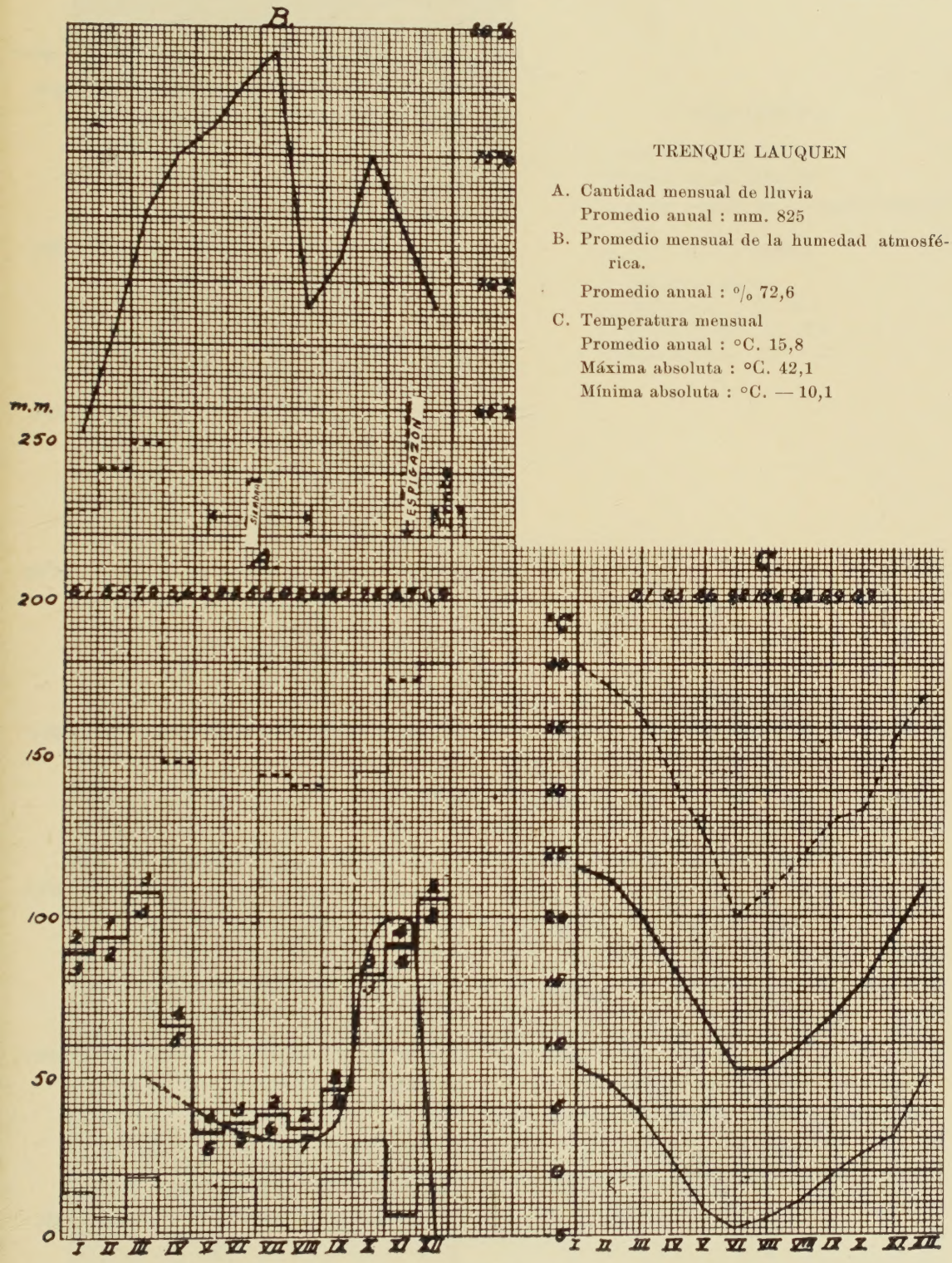


VILLA MARIA

A. Cantidad mensual de lluvia
Promedio anual : mm. 752

B. Promedio mensual de la humedad atmosférica.
Promedio anual : % 69,9

C. Temperatura mensual
Promedio anual : °C. 17,0
Máxima absoluta : °C. 43,6
Mínima absoluta : °C — 9,5

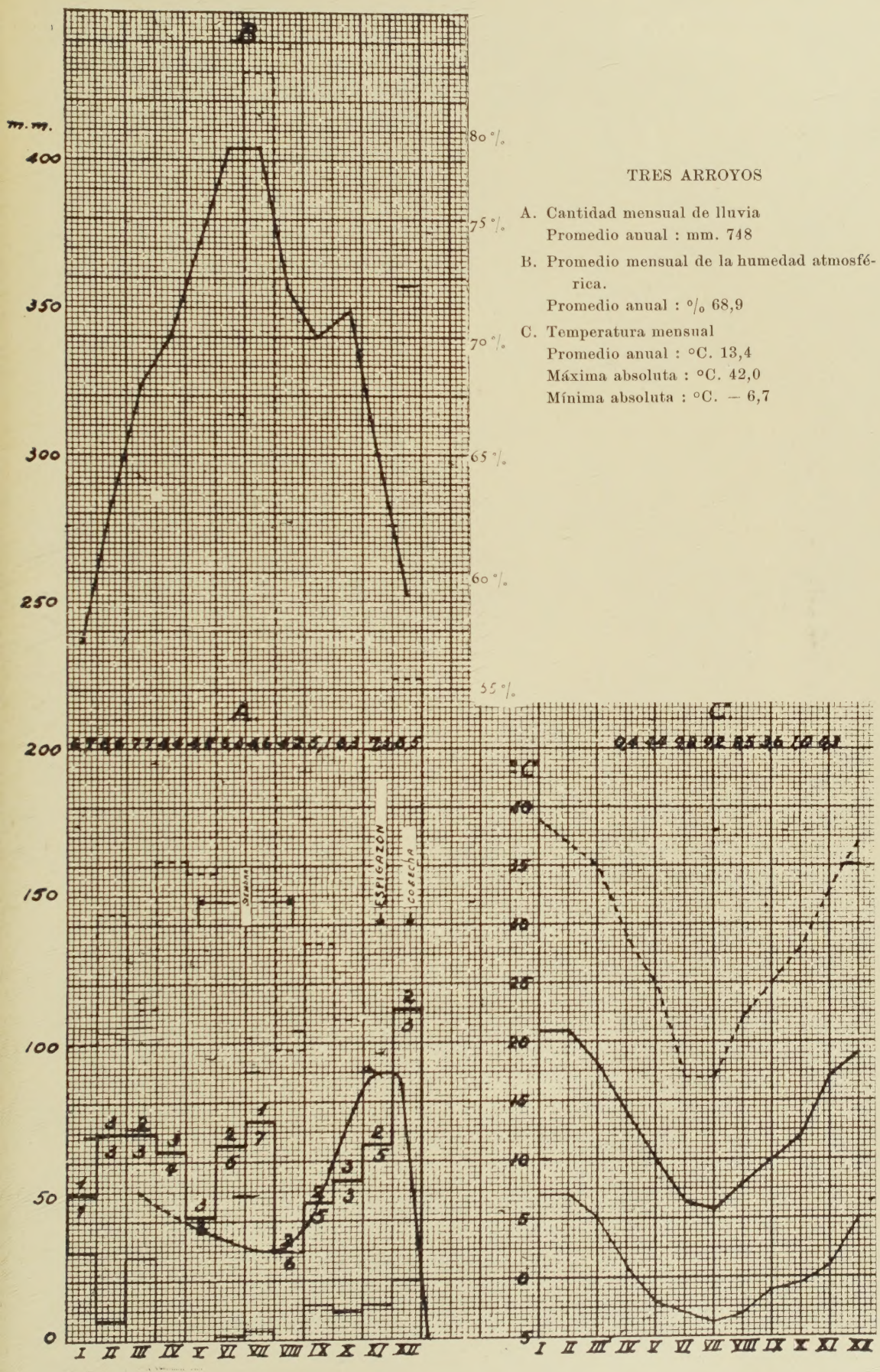


TRENQUE LAUQUEN

A. Cantidad mensual de lluvia
Promedio anual : mm. 825

B. Promedio mensual de la humedad atmosférica.
Promedio anual : % 72,6

C. Temperatura mensual
Promedio anual : °C. 15,8
Máxima absoluta : °C. 42,1
Mínima absoluta : °C. — 10,1



TRES ARROYOS

A. Cantidad mensual de lluvia
Promedio anual : mm. 748

B. Promedio mensual de la humedad atmosférica.
Promedio anual : % 68,9

C. Temperatura mensual
Promedio anual : °C. 13,4
Máxima absoluta : °C. 42,0
Mínima absoluta : °C. — 6,7